This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

3 2044 010 725 125

Econ 6280.1

Harvard College Library

FROM

Alejandro Garland

Leon 6290.1

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY

COLECCION

DE

MEMORIAS CIEN

AGRICOLAS É INDU

PUBLICADAS EN DISTI

POR

MARIANO EDUARDO DE I

Consul General del Perú
Caballero de las Ordenes de Danebrog y Leo
de Minería y del Museo del Perú,
de varias Sociedades científicas de E
estranjero de la de Antigüedades de Co
de Agricultura de Francia y del Ir

TOMO I°.

BRUSELAS
IMPRENTA DE H. GO
CALLE DE LA MONTAÑA.

Año de 1857.

COLECCION

DE

MEMORIAS CIENTIFICAS

AGRICOLAS É INDUSTRIALES.

TOMO I°.

COLECCION

DE

MEMORIAS CIENTIFICAS

AGRICOLAS É INDUSTRIALES.

—

TOMO I°.

COLECCION

DE

MEMORIAS CIENTIFICAS,

AGRICOLAS É INDUSTRIALES

PUBLICADAS EN DISTINTAS ÉPOCAS

POR

MARIANO EDUARDO DE RIVERO Y USTARIZ,

Cónsul General del Perú en Bélgica,
Caballero de las Ordenes de Danebrog y Leopoldo, Antiguo Director General
de Minería y del Museo del Perú, Miembro corresponsal
de varias Sociedades científicas de Europa y América, Socio
estranjero de la de Antigüedades de Copenhague, de la Imperial
de Agricultura de Francia y del Instituto de Africa.

TOMO I°.

BRUSELAS
IMPRENTA DE H. GOEMAERE,
CALLE DE LA MONTAÑA, 52.

Año de 1857.

Econ 6280.1

SEP 30 1901
LIBRARY

Alejandro Garland.

INDICE DEL TOMO I°.

MATERIAS.

	PAGINAS.
Prólogo.	I-VIII
Sobre una combinacion del acido oxálico	1
Nota sobre el Nitrato de sosa de Tarapacá	5
Noticia sobre la Magnesita de Vallecas	6
Amalgamacion practicada en Freiberg	10
Sobre el beneficio de los metales de plata, mediante la amalgamacion	20
Sobre las aguas calientes de la cordillera de Venezuela . .	22
Resultados de las observaciones barométricas hechas en la Guaira. . . . . , . .	25
Variaciones horarias en la Guaira	27
Memoria sobre la leche del Arbol de la Vaca	29
Memoria sobre el Urao	35
Tres especies nuevas minerales de la Nueva Granada . .	39
Resultados de las observaciones astronómicas y medidas barométricas hechas en un viaje de Caracas á Bogotá . .	41
Memoria sobre diferentes masas de hierro que se han encontrado en la cordillera de los Andes	43
Memoria sobre la leche venenosa del Ura crepitans (Ajuapar) .	47
Observaciones meteorológicas.	52
Resultados de las observaciones astronómicas hechas en un viaje á los llanos de San Martin	64
Observaciones del barométro hechas en Bogotá . . .	65

PAGINAS.

Noticia sobre el rio llamado Vinagre 72
Alturas barométricas (Año de 1825) 75
Alturas barométricas (Año de 1823) 76
Itinerario á los llanos de San Martin y del Rio Meta. . . 79
Alturas barométricas tomadas en el viaje al Rio Meta . . 113
Análisis de las aguas minerales de Yura y de otros puntos cercanos á Arequipa. 115
Memoria sobre el huano de pájaros del Perú 159
Antigüedades peruanas (Año de 1828) 171
Memoria sobre los grabados del alto de la Caldera . . . 177
Memoria sobre el rico mineral de Pasco 182
Proyecto para la mejora de la Minería 228
Razon anual de los progresos y trabajos del mineral de Yauricocha 251
Análisis de un hierro meteórico encontrado, segun se dice, en el desierto de Atacama. 266
Reconocimiento de la obra de Vincocaya. 268
Diccionario de las principales voces técnicas de la Mineralogia Peruana. 275

LAMINAS.

Paso de la Montaña de Barruecos (Colombia) efectuado por el Sr. Rivero en 1825 I
Indios de la Nacion de los Churris II
Indios de Iraca y de Giramena. III
Indios de las naciones amarizana y achagua IV
Vista del Cerro de Pasco. V
Minero del Cerro de Pasco VI
Cargador del Cerro de Pasco VII
Curso del Rio Meta. VIII
Plano topográfico de la Villa Nueva del Cerro de Pasco . . IX

PROLOGO.

Estudiar las obras prodigiosas de la Naturaleza es para el hombre una invitacion de instinto al mismo tiempo que una imperiosa obligacion. ROSELLY DE LORGUES.

He vacilado por algun tiempo en reimprimir la coleccion de las observaciones científicas que hice en Colombia, en compañía de mis distinguidos colegas los Sres. Boussingault y Roulin, y las varias memorias mias publicadas ora en Europa, ora en el Perú. Mas queriendo complacer á mis amigos y á mis hijos que desean se las entregue reunidas para su mejor conocimiento, me he decidido á vencer la natural repugnancia que sentia, por no considerarlas de un interes bastante general, á pesar de la buena acogida que en ambos continentes se ha dispensado á muchas de ellas, traduciéndolas en diferentes lenguas sabios de nombradía y periódicos de conocida reputacion.

El escaso número de ejemplares que se imprimen dará, por otra parte, una prueba de que no me dejo

guiar ni por miras de interes ni por el prurito de granjearme lectores, acarreándome el blason de autor.

Pensamientos muy distintos de estos son los que abrigo al ceder á lo que algunos tildarán de vana gloria; lo que me propongo es que mis tiernos hijos y la juventud peruana se estimulen á emprender trabajos sólidos é indagar las riquezas abundantes de su pais, encaminándose al verdadero saber, fuente de positivos goces, y precaviéndose tanto de los males de la ociosidad como de los de perniciosas compañías, orígen unos y otros, las mas veces, de la desmoralizacion y estravíos de los estados.

El hombre, en su corta permanencia en el mundo, debe, segun la opinion de las personas de mas sana razon, dejar trazas, cuando menos, de lo que haya hecho en beneficio de la sociedad, pues de este modo tal vez se alienten sus descendientes á seguir sus honrosas huellas.

Sin duda alguna, bajo el influjo de tal sentimiento han venido sucesivamente escribiendo y enriqueciendo los anales científicos las ilustradas inteligencias que han adelantado los límites del saber y fomentado el acrecentamiento de la industria y comercio de las naciones.

Esencial es imbuir á la juventud en la idea de que pesa sobre los mortales la carga de contribuir, segun sus fuerzas y facultades, al desarrollo de cuanto pueda redundar á favor del linaje humano, no habiéndolos Dios criado para embotarse en la calma

del egoismo ó en la sibarita atmósfera del ocio, sin pensar en poner al servicio de sus hermanos los medios físicos ó intelectuales con que la naturaleza los haya dotado. « Utilicemos la vida, ya que no po-
« demos como la sílfide encadenar la muerte. »

¿ A qué causas ha de atribuirse el asombroso espectáculo que nos presentan las invenciones, las mejoras y los adelantos hechos por los poderosos motores de la electricidad y del vapor, si no paramos la vista en los generosos desvelos y honroso desinteres de tantos ilustrados genios, gloria y prez de la humanidad? ¿Por qué á naciones sumidas, años há, en el seno de la miseria y del abatimiento, las vemos hoy en la cima del poderío y pujanza, sino porque hombres tan entendidos como modestos han consagrado largas y penosas vigilias á la indagacion de problemas de vital importancia para toda la sociedad? En estas almas ilustres no ha tenido cabida el egoismo, gusano roedor, operario subterráneo de destruccion, capaz, á la larga, de hacer caer en polvo á la misma sociedad. Con tan baja pasion se destruyen todos los vínculos simpáticos que nos ligan á la familia humana y todos los nobles resortes que atraen hácia Dios y hácia lo ideal.

Y no se nos oponga que tiempo es de descansar y disfrutar, ya que tantos y tan prodigiosos adelantos llevan hechos las ciencias. Ahí están hablando elocuentemente, en contra de los consejos de la inercia é inaccion, las tierras polares y las tan vastas y desiertas como ricas y hermosas regiones, con que

el continente Americano provoca al exámen de sus inmensas montañas y estudio de sus variados climas. El geólogo y el mineralogista todavía no han hecho vibrar sino en limitadas partes el martillo y el cincel, no habiendo el afanoso minero logrado mas que deshojar la superficie de cuantos veneros están encerrados en la colosal muralla del Nuevo Mundo. El botánico y el zoologista se han limitado solo á recorrer por caminos trillados esos espaciosos bosques, — puntos impenetrables hasta para los rayos del sol que los vivifica, y seguras guaridas de animales é insectos que no se conocen. El esperto físico aun tiene que conseguir observaciones fecundas sobre el magnetismo terrestre, en las diferentes alturas de aquellas vastas cordilleras y en las cercanías de sus volcanes, para llegar á resolver estas grandes cuestiones : ¿la fuerza magnética de la tierra, considerada como un todo, permanece constante en sí misma? ¿los cambios seculares observados en diversos puntos son algo mas que modos de distribuir variablemente esta fuerza constante en la superficie de la tierra? en fin, ¿está el magnetismo terrestre sujeto á las variaciones de aumento ó disminucion? Tambien hay que estudiar las variaciones meteóricas que tanto contribuyen al desarrollo de la especie humana y fomento de la vida de los animales que cubren la superficie de nuestro planeta.

La historia de estinguidas naciones, entre las cuales descuellan Méjico y el Perú, cuyos usos y costumbres ofrecen el mayor interes, así como sus mo-

numentos, — testigos elocuentes de su saber, grandeza y vicisitudes, — está todavía llamando la atencion del anticuario estudioso, quien tal vez consiga, algun dia, resolver el problema de dar con el orígen de aquellos pueblos y él de los entendidos legisladores que abrigaron, bajo el manto de la civilizacion, á tribus bárbaras y salvajes, valiéndose al efecto de leyes sabias y humanitarias.

Bien sé, pues los tengo esperimentados, los peligros á que se halla espuesto el viajero en sus arduas empresas. Y así no estará fuera del caso que para dar una idea de ellos se traslade aquí lo que el autor del *Resúmen de la Geografía de Venezuela* dice hablando sobre este particular. « Si la contemplacion de las formas elegantes y gigantescas de la naturaleza entre los trópicos es propia para elevar el alma é inspirar profundas reflexiones al viajero, no es menos cierto que el sentimiento poderoso de la propia conservacion afecta penosamente su espíritu, cuando en una noche oscura, en medio de aquellas inmensas selvas llenas de serpientes venenosas, oyendo los pavorosos gritos del jaguar y sin mas esperanza de ausilio que el que le puede prestar la dudosa humanidad de los indios salvajes, se pone á considerar la gran suma de peligros que rodean y amenazan su débil existencia. Para llegar á aquellas selvas no puede tomarse otro camino que el curso de los rios, que como ramas de un grande árbol, cuyo tronco es el Orinoco, se reunen todos en él. Pero tambien allí le esperan los peligros de los raudales, en los cuales

es preciso pasar la embarcacion sobre peñas amontonadas, ó por estrechos y rápidos canales, ó bien elevarla á fuerza de cables por pequeñas cascadas, con el temor continuo de quedarse sin ella en aquellos desiertos. No es esto todo: á cada paso se teme ser atacado por los indios errantes, cuyas flechas envenenadas quitan la vida en el corto espacio de 15 minutos; y si se agrega el tormento incesante que causan las picaduras de los mosquitos y el *jejen*, durante el dia, y el de los *zancudos* en todo el curso de la noche; la falta total de recursos para reponer los bastimentos, si por desgracia llegan á agotarse los que se han llevado, y la perspectiva de un horrible desamparo en el caso muy posible de ser atacado por alguna enfermedad, cuando se está todo el dia espuesto al sol ardiente y á las lluvias abundantes, respirándose un aire húmedo é infecto, se verá con cuanta razon dice Humboldt, al hablar de aquellas regiones del Nuevo Mundo, « que allí casi se acos-
« tumbra uno á mirar al hombre como no esencial
« al órden de la naturaleza. La tierra está sobrecar-
« gada de vegetales; nada detiene el libre aumento
« ó progreso de estos allí donde una inmensa capa
« de tierra manifiesta la no interrumpida accion de
« las fuerzas orgánicas. Los caimanes y las boas
« son los dueños del rio: el jaguar, el pecari, la
« danta y los monos atraviesan los montes sin te-
« mor y sin riesgo, y se establecen en ellos como en
« una antigua heredad. Este aspecto de una natura-
« leza llena de vida, en que el hombre no es nada,

« tiene algo de estraño y de triste. A la vista del
« Océano y de las arenas del Africa se acostumbra
« uno con trabajo, aunque en aquellos lugares en
« que nada recuerda nuestros campos, nuestros
« bosques ó nuestros rios, no admira tanto la vasta
« soledad que se atraviesa.

Empero el genio del hombre es una fuente inagotable cuyas aguas fecundan el universo, dice Antonini, y su constancia, arrostrando todas las dificultades, allana las sendas y obstáculos mas insuperables. Citar ejemplos, como prueba de esto, seria robar el tiempo á nuestros lectores.

La coleccion de mis Memorias comprende dos tomos; la mayor parte de ellas, cual ya lo hemos dicho, han visto la luz pública en varios periódicos científicos de Europa ó en el *Memorial de Ciencias Naturales y de Industria* que redacté en Lima en el año de 1828, en union con mi antiguo amigo el Dr. don Nicolas Piérola y que debimos dejar de publicar, en cuanto una revolucion que sobrevino nos privó de los empleos que ejercíamos y de varios recursos con que contábamos. He agregado otros escritos que todavía no habia yo impreso, guardando siempre el órden cronológico en cuanto me ha sido posible, y dando mapas y láminas para mayor esclarecimiento.

Tal vez no hallen interes alguno en estos tomos los lectores que no se complacen en páginas desprovistas de los episodios y bellezas que cautivan la imaginacion. Habiéndome dedicado, desde mi juventud, al estudio de la naturaleza y de las ciencias

positivas que creo mas útiles para mis semejantes, tampoco han de echarse de menos en mi estilo las galas y atavíos que resplandecen en otros escritores.

Por recompensado me tendré si en el curso de mi vida me ha cabido la suerte de poner una piedra en el edificio de la ciencia, inspirando á mis hijos y compatriotas nobles deseos de adquirir conocimientos provechosos, que son el mas saneado patrimonio que puede dejarse, ya que no hay riesgo de que los herederos lo pierdan en los continuos vaivenes y trastornos que afligen, por perene desgracia, á mi malhadada patria. « *Las ciencias,* cual lo ha dicho, no hace mucho, el célebre escritor Guizot, *son las solas intituciones que nunca fracasan.* »

SOBRE UNA COMBINACION

DEL ACIDO OXALICO CON EL HIERRO HALLADO EN KOLOWSERUX CERCA DE BELIN EN BOHEMIA.

(Presentóse y leyóse en la Academia de Ciencias de Paris el 8 de octubre de 1821.)

Hasta ahora solo en los vegetales y en los animales se habia encontrado la combinacion del ácido oxálico con los álcalis y las tierras; y aunque habíamos logrado unirlo en nuestros laboratorios con los metales, nunca, sin embargo, se tenia presentada esta combinacion en su estado natural, siendo así verosímil el pensar, por analogía, que jamas se ofreceria semejante caso, ya que no sabemos exista algun ácido vegetal naturalmente combinado con un metal (1).

La nota que tengo la honra de leer hoy en la Académia está encaminada á dar á conocer un ejemplo de esta union notable.

M. Breithaupt que habia encontrado en el moorkohle (lignita endeble) una cuerpo mineral que apellidó *eisen-resin* ó melato de hierro, — solo á causa de su color amarillo, y de su analogía con el melito, pues ni dió su análisis ni indicó sus caracteres mineralógicos, — tuvo la bondad de suministrarme algunas muestras de esta sustancia que, analizadas por mí, me convencieron de que aquel nuevo *eisen-resin* no era sino un oxalato de hierro.

He dicho que M. Breithaupt lo habia hallado en la lignita endeble, donde existe en pedacitos achatados, y presenta los siguientes caracteres distintivos: masa crista-

(1) Sabráse con interes que el Sr. de Rivero es peruano.

(2) No pretendo hablar aquí sino del reino mineral : prescindo de las combinaciones que se realizan en los vegetales, donde posible es se llegue á encontrar el acido oxálico en combinacion directa con el hierro ú otro metal.

lina y cristales indeterminables. Es de un puro color amarillo de canario, análogo al color del oxalato de protóxido de hierro de nuestros laboratorios; ráyanlo las uñas; tiene el peso específico de 1,3; con el aislamiento y el roce adquiere la electricidad resinosa; descompónese fácilmente por la accion de las brasas del carbon, y da un olor vegetal, pasando gradualmente su residuo del amarillo al negro, y, por fin, al rojo, — esto es trasformándose de protóxido en tritóxido.

Los caracteres químicos de esta sustancia son no disolverse ni en el agua, por grande que sea su hervor, ni en el alcool; descomponerse con el subcarbonato de sosa y de potasa y, sobre todo, con el amoníaco, y disolverse pronto á influjo de los ácidos débiles ó fuertes. Sus disoluciones precipitan el muriato de cal, el nitrato de barita, el acetato de plomo, el nitrato de plata y el sulfato de cobre. El precipitado producido por el acetato de plomo se descompone fácilmente en el soplete, dejando por residuo un boton de plomo metálico. En fin, la disolucion amoniacal de esta sustancia enrojece al sulfato de protóxido de hierro, consiguiéndose, al cabo de veinticuatro horas, un precipitado amarillo canario que se parece al del mineral. Sin embargo no se precipita con ella la disolucion de alumbre, — carácter que particulariza eminentemente al ácido metálico, segun me lo hizo saber M. Vauquelin.—Este sabio ha tenido la bondad de repetir la esperiencia que yo habia hecho.

Para llegar al resultado que llevo anunciado, me he valido de los medios siguientes: he tratado al llamado *eisen-resin* de M. Breithaupt por el amoníaco, que lo descompone de seguida, dando un residuo que he reconocido era protóxido de hierro. Espuesta al aire, por unos cuatro á cinco dias, esta disolucion amoniacal, que contenia aun protóxido disuelto, se precipitó este sobreoxidándose; y luego que el licor se filtró y evaporó á un calor blando, obtuve unos cristalitos amargos de cuatro caras, que reconocí eran oxalato de amoníaco.

En vista, pues, de este análisis se infiere que el *eisenresin* de M. Breithaupt es un sub-oxalato de hierro, compuesto de 53, 86 de protóxido de hierro y 46, 14 de ácido oxálico; — resultado que no difiere esencialmente de los que se han conseguido en nuestros laboratorios.

Observacion. — Si examináremos atentamente donde se halla esta sustancia, veremos que no es estraordinario se encuentre con ella ácido oxálico, puesto que miramos la lignita endeble como procedente de la descomposicion de las plantas herbáceas, en las cuales existe al paso que no se la halla en las lignosas, — encontrándose, sí, en ellas el hierro.

Otra advertencia, digna de notarse y que confirma los resultados que ha conseguido M. Berthier sobre el análisis de las arcillas que yacen en esos terrenos, es que estas no contienen el menor vestigio de cal, porque si le hubiera, tendríamos un oxalato de cal, y no uno de hierro, en virtud de que la cal posee una afinidad mayor para el ácido oxálico que para el hierro.

Ya que M. Breithaupt ha dado á esta sustancia un nombre que no presenta sino un falso concepto de su composicion, propongo se la llame *Humboldtina* en honor del célebre sabio que tan bien ha descrito á América, mi patria, y en testimonio de mi profunda consideracion y reconocimiento. (*Estracto de los Anales de Química y de Física.*)

—

Instituto de Francia.

Academia Real de Ciencias.

El Secretario perpetuo de la Academia certifica que lo siguiente está estractado del proceso verbal de la sesion del lúnes 5 de noviembre de 1821. — La Academia nos ha encargado le diésemos cuenta del mérito de una noticia que se le ha presentado últimamente por el Sr. de Rivero, jóven peruano que ha cursado con grande dis-

[illegible] escuelas de ciencias y de apli-

[illegible] el dar á conocer una sus-
[illegible] que parece tiene un elemento
[illegible] hallado, con todo, y se hal-
[illegible] vez, en medio de mantos de
[illegible] á bastante profundidad y
[illegible] terrenos.

[illegible] oxalato de protóxido de hierro
[illegible] un depósito de lignita endeble
[illegible] cerca de Belin en Bohemia, y
[illegible] designado bajo el nombre de

[illegible] relado los caracteres minera-
[illegible] probando, con un esmerado
[illegible] repetido, por uno de nosotros,
[illegible] ta, que se descompone fácil
[illegible] resultaba de la combinacion
[illegible] de hierro y 46 de ácido

[illegible] este trabajo de la masa de la
[illegible] esta todavía muy corta y muy
[illegible] sus formas nuevas ó de sus
[illegible] ulares: de lo que, sí, nace es
[illegible] con que enriquece la historia
[illegible] los cuales figura, en primer
[illegible] saber que el ácido oxálico que se
[illegible] que crecen en la superficie del
[illegible] con las revoluciones que han
[illegible] los vegetales, haciéndolos cam-
[illegible] probarnos que los bosques fósiles
[illegible] los vegetales que crecen al pié

[illegible] advertencia que el Sr. de Rivero
[illegible] presencia de este ácido en combi-
[illegible] no, sí, con el hierro en un terreno

(el de las arcillas plásticas) que está situado casi siempre entre dos terrenos calcáreos.

Basta semejante combinacion para demostrar que el depósito de la arcilla y de los lignitos que ella encierra se ha creado bajo el influjo de circunstancias muy diferentes de las que han influido en la formacion de las tales rocas calcáreas, pues si hubiese habido la menor cantidad de cal en el lignito que tenia suspensas estas arcillas, desde luego hubiera habido un oxalato de cal, y no uno de hierro, — conforme nos lo enseña la química.

No se le ha ocultado al Sr. de Rivero esta relacion que da mayor interes á su trabajo, segun lo hemos espresado.

La frase que indica la composicion de esta sustancia no es un nombre, pues se reduce á una buena y exacta definicion. Parecia preciso designar con nombre nuevo una combinacion nueva que indudablemente formará en el reino mineral una especie particular. El Sr. de Rivero la ha apellidado *Humboldtina.*

Juzgamos que el trabajo del Sr. de Rivero es tan perfecto y completo como podia serlo en razon á la pequeña porcion de materia que ha tenido á su disposicion, y nos cabe la honra de proponer á la Academia sea aprobado por ella. — Firmado—Vauquelin—Alex. Brongniart, relator. Aprueba la Academia el tenor y conclusiones del dictámen. — Concuerda con el original. — El secretario perpetuo, consejero de Estado, oficial de la Real Orden de la Legion de Honor — Baron E. Cuvier. (*Estracto de las Sesiones del Instituto de Francia.*)

—

NOTA SOBRE EL NITRATO DE SOSA.

DESCUBIERTO EN EL DISTRITO DE TARAPACA (PERU.)

(*Estracto de los Anales de Minas,* 1821.)

Hasta ahora ninguna obra de Mineralogia habia hablado del nitrato de sosa nativo, ya que acaba de descubrirse esta

sal, y en bastante cantidad, en el distrito del Perú llamado Tarapacá. Forma en él una capa de varios piés de grueso, mostrándose, en algunos lugares, á la superficie, y ocupando una estension de mas de 40 leguas. Aparece ya como una eflorescencia, ya cristalizada, ya, y esto es lo mas comun, mezclada con lama y arena; al paladar es fresca y amarga; es deliquescente; espuesta al fuego, le sucede lo que al nitrato de potasa; encierra algo de sulfato de sosa. Cuando está cristalizada, tiene, segun M. Haüy, la forma de un romboedro en el cual la relacion de las diagonales de la seccion trasversal es la de 3 á 4, siendo de 102° 38' el ángulo obtuso de esta seccion, y de 110° 38' el de la seccion principal.

Se encuentra el nitrato de sosa cerca de Iquique puerto del sur del Perú, en el cual hay ya mas de 60 mil quintales de esta sal purificados por disolucion y cristalizacion y podrán abastecerse los traficantes europeos.

Grandes ventajas sacará la industria del nuevo descubrimiento, sobre todo en lo tocante á la fabricacion del ácido nítrico, del salitre etc.

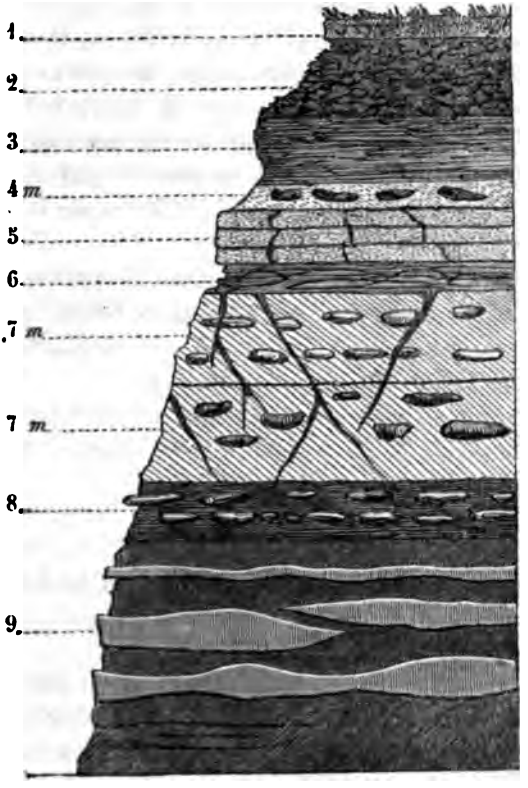
—

NOTICIA SOBRE LA MAGNESITA DE VALLECAS (ESPAÑA.)

(Estracto de los Anales de Minas, 1822.)

Ya se conocia (dice M. Alexandro Brongniart) la magnesita de Vallecas, punto de las cercanías de Madrid, en vista de lo que dije en 1807 en mi *Tratado de Mineralogia* (t. 2, pág. 492.) sobre su naturaleza y propiedades, conforme al detenido reconocimiento de las muestras que les debí á los Señores Sureda, Dumeril y Mieg, y á ciertos indicios sobre el punto donde la habia, suministrados por las mismas muestras y los cortos datos que nos ha procurado M. Link, — quien confundió esta magnesita con una especie de arcilla, error perdonable en aquel entonces. — Mas últimamente, en el año de 1821, el Sr. de Rivero la ha estudiado en los lugares mismos, con medios sacados de sus vastos cono-

cimientos en mineralogia, geologia y química, y á él le debo un corte ideal y la descripcion que voy á copiar casi literalmente.



Corte de la Magnesita Silícea de Vallecas, cerca de Madrid.

« El lugar de Vallecas está á dos leguas al sur de Madrid y mas bajo que esta ciudad. En los alrededores del pueblo, á 20 minutos de camino al sur, se encuentra una

proeminencia aislada que llaman *Colina de Vallecas*, á cuya cumbre se llega por entre varias alturitas y escavaciones procedentes de la estraccion de la magnesita. Veinte minutos bastan para dar la vuelta de esta colina.....

Examinando la constitucion de la colina, se nota, principiando por la parte inferior, yeso con arcilla que pertenece á la formacion salífera de Villarubia. Este sulfato se estiende desde las paredes de Madrid hasta la union del rio Jarama con el Manzanares, divisándosele muy claramente cerca de la ermita de Nuestra Señora de la Torre, á 150 metros al oeste de la colina de Vallecas, en el canal inmediato á Madrid. Hállase despues un manto de arcilla (nº 8) rojiza con sílice pirómaco en bolas. Aunque no se haya observado que la magnesita esté en este punto sobrepuesta inmediatamente á la arcilla, con todo el Sr. de Rivero cree que lo está, porque, subiendo un poco la colina, se halla al momento la magnesita ; ademas las bolas de sílice pirómaco son las mismos que las de la magnesita. Esta (nº 7m) se halla en capas muy abundantes con sílices diseminados y cubiertos con ella, y abiertas con hendiduras que encierran asbesto papiriforme en el cual se descubren cristales de carbonato de cal, así como sobre la magnesita. Vuelve á aparecer el mismo depósito muy cerca de Madrid, como se reconoce al salir de la ciudad por el Portillo. Allí asoma tambien el sílice esparramado, habiéndole hallado et Sr. de Rivero hasta en las orillas del Manzanares, frente á la Real Casa de Campo. En fin, tambien se le tiene encontrado en Cabañas, que está á 9 leguas al N. de Madrid; pero como el autor no ha pasado por allí no puede describir su situacion. Sobre esta magnesita se observa en Vallecas una capa delgada de arcilla verdosa (nº 6) en la cual hay muy poca magnesita ; despues viene un sílice resinoso rojizo (nº 5) que tiene capas de espesor variable, es muy frágil y ofrece en algunos sitios de su superficie una costra de ácido de manganesia. Esplótase este sílice para piedras de fusil. Sobre él hay (nº 4) magnesita muy blanda y casi terrosa.

Las diferentes capas que el Sr. de Rivero acaba de indi-

car aparecen en la colina de Vallecas, cuyo vértice forma una meseta en la cual hay mucho sílice pirómaco y resinoso con cristales de cal carbonatada ; ademas se observan cristales de cuarzo pseudo-mórfico que han pasado por cristales de ópalo.

Jamas se han descubierto conchas en este terreno. Las capas indicadas en el corte ideal, bajo los núm^{os} 1, 2 y 3 se ven en las orillas del Manzanares, al salir por la puerta que conduce al Escorial. El autor ha dicho mas arriba que habia encontrado la magnesita á las orillas del rio y que si se sube, — lo que es preciso cuando se dirige uno á la ciudad, — se hallan capas de arcilla verdosas y rojizas (n° 3) que están beneficiadas para hacer ladrillos, y sobre las cuales descansa un terreno de aluvion, compuesto de arena menuda y cubierto en la superficie del suelo con tierra vegetal. » (n° 1.)

Queda, pues, probado que la magnesita de Vallecas y Cabañas cerca de Madrid tiené la misma tenacidad, dureza y ligereza y el mismo matiz rosado superficial que las magnesitas de Coulommiers y Salinelle. Compónese tambien de 23 partes de magnesia, 33 de sílice y 20 de agua — perfecta semejanza que confirma cuanto he dicho sobre la especificacion de este mineral. Acompáñala como á la nuestra el sílice acornado, que se funde tambien en su masa, el sílice calcedonioso, el cuarzo hialino piramídeo y el calcar espático totalmente parecidos á los de nuestro terreno de calcar silíceo. No presenta, á decir verdad, despojo alguno de cuerpo organizado ; pero sabido es cuán raros son estos despojos en el calcar silicoso de la cavidad de Paris, de que forma parte nuestra magnesita. En fin, si aquella parece diferenciarse de esta por su posicion en terreno de yeso salífero, mucho mas antiguo que nuestro yeso y calcáreo grosero, en cambio no se halla cubierta por terreno alguno que parezca mas antiguo que estos, y forma capas horizontales lo mismo que las nuestras.

AMALGAMACION.

COMO SE PRACTICA EN FREYBERG.

(Sacado del *Memorial de Ciencias.*)

—

Es de suma importancia para los mineros peruanos el tener un conocimiento exacto de los diferentes modos de estraer la plata por medio de la amalgamacion. Este arte es tanto mas importante, cuanto es el único de que hacemos uso para beneficiar nuestros minerales. La invencion de aplicar el azogue á la metalurgia la debemos á Bartolomé de Medina, minero de Pachuca; pero á Alonso Barba le somos deudores por la descripcion del método y modo de emplearlo en los diferentes minerales. Le-Born, á quien la Sajonia le está reconocida por los grandes adelantamientos que hizo en este beneficio, fué el primero que lo introdujo en ese pais, célebre por sus minas, por el magnífico taller de amalgamacion, y por los sabios geólogos y metalúrgicos que ha dado su escuela de minas.

Deseosos que nuestros mineros se impongan del beneficio aleman que ofrece mil ventajas, tanto por su economía cuanto por la máquina que se emplea, lo publicamos tal como se practica hoy dia, reservándonos para hacer en adelante lo mismo con el nuestro, en cuyo tiempo ofreceremos las observaciones que nos parecen mas oportunas para su mejora y adelantamientos. Creen algunos que el beneficio de barriles, nunca podrá adoptarse en nuestros minerales. Convenimos que para toda clase de metales, y para cantidades tan pequeñas, como se benefician en cada trapiche, no es ventajoso; pero no por esto debemos dejar de tener un conocimiento de él, y sacar lo bueno que se presente, para aplicarlo al nuestro. Por esta y otras consideraciones nos obligamos á darlo á luz en

este periódico, escrito particularmente para la instruccion de nuestros mineros.

DE LA ELECCION DE LOS METALES QUE SE AMALGAMAN Y DE SU PREPARACION Y COMPOSICION.

No nos detendremos en describir el soberbio edificio de amalgamacion, donde todos los departamentos y trabajos se encuentran reunidos; este detalle seria largo y molesto, ademas de que la descripcion de cada uno de los trabajos en particular, presenta la de la oficina en que se practican aquellos.

La primera y mas esencial condicion para los trabajos de la amalgamacion, es tener minerales (1) propios para este fin.

Los minerales que se separan para la amalgamacion son los que contienen poco ó nada de plomo, ó cobre, y se llaman *minas magras* (en Sajonia durre erze). Estos minerales son remitidos por los mineros á la administracion de fundiciones, reducidos á grano bastante fino, y se preparan en los molinos en seco, ó en los de agua.

Se emplean aquí dos especies de minerales para la amalgamacion, que son los del lavado, y los que se muelen en seco. Los minerales molidos en seco, tanto en Freyberg como en otras partes, son compuestos de plata roja y blanca, de plata vidriosa, y de *fahlerz* (2) mezclados de cuarzo, espato fluor, espato pesado, cuarzo compacto, gneis, (3) espato calcáreo, pirita sulfurosa, con un poco de la cobriza, antimonio, cobalto y otros metales y tierras. Los del lavado son mas puros; contienen menos piedras y tierra, y abundan en pirita sulfúrea, ó bronce.

(1) Se llaman *minerales* las sustancias metálicas que se sacan de las vetas y las que no están aun en el estado puro, necesitando beneficiarse para poder denominarse *metales*. Nuestros mineros las llaman metales impropiamente.

(2) Cobre gris ó negrillo.

(3) Piedra de ala de mosca.

Se amalgaman actualmente en el grande taller 60,000 quintales por año, que producen 30,000 marcos de plata (1) que corresponden á 5,000 quintales al mes y dan 2,500 marcos de plata. En 5,000 quintales hay 2,500 de mineral lavado y 2,500 de mineral molido en seco: es decir que se emplean cantidades iguales. La porcion de plata que estos minerales dan es diferente, y es preciso mezclarlos en dicha proporcion para que den de tres onzas cuatro granos, á cuatro onzas de plata por quintal, y en la prueba ó ensayo, de 30 á 35 libras de metal impuro fundido : — la esperiencia ha mostrado que esta proporcion es la mas ventajosa.

Estos minerales no pueden ser amalgamados con utilidad, si la plata que contienen no se separa antes de las sustancias en combinacion, disponiéndosela por este medio á la incorporacion con el mercurio.

Para ponerlos en este estado, es necessario mezclarlos con sal comun y despues quemarlos. El modo de hacer la mezcla es el que sigue. Llevan los minerales en carretillas al sitio de la mezcla, que está en el cuarto de las tareas, sobre los hornos de calcinacion; se echa una capa de mineral, teniendo antes cuidado de mezclar unas con otras las diferentes clases. Sobre esta capa se echa otra de sal, que cae de los almacenes situados encima del cuarto de composicion. Esta sal viene molida de las Salinas de Durrenberg, Kosen, y Artern, en la Sajonia, y la echan dentro de cajones en que hay unos zarzos de alhambre de hierro, con el fin de impedir que pasen los pedazos grandes, cayendo solo la sal molida sobre los minerales, por medio de tubos colocados en el fondo de los cajones. Sobre la capa de sal se echa otra del mineral, y se continua así hasta que se emplea toda la composicion, — lo que hace tres ó cuatro capas de sal sobre cuatro ó cinco de mineral.

La cantidad de sal necesaria es de 10 quintales por 100

(1) En el año de 20 se amalgamaron 64,269 quintales que produjeron 28,653 marcos 3 onzas.

de mineral. La esperiencia ha demostrado que cuando los minerales abundan en azufre, dan de 30 á 35 libras de metal impuro fundido por quintal: esta es la proporcion mas conveniente.

Hecha la composicion, los peones la cortan con palas de hierro, y la mezclan lo mejor que pueden: divídenla despues en porciones de tres quintales poco mas ó menos, que ponen á secar sobre los hornos, para que el mineral pierda allí un poco del agua que contiene, y se pueda en seguida quemar. Se miden y conducen por carretillas las tareas, que son de dos carretillas cada una.

DE LA QUEMA DE LOS MINERALES PARA AMALGAMAR.

El mineral crudo, despues de mezclado con sal (1), se quema en hornos de bóveda, construidos en la forma de los de reverbero; hay doce en el taller. Estos tienen tres divisiones; primera la manga con su cenicero, despues el fogon de quemar, y últimanente el azufradero. Hay sobre estos un cuarto de bóveda de la dimension del horno, dividido en compartimientos, en donde se reune el polvo mineral que se eleva durante la quema.

Luego que está enteramente quemada una porcion del mineral, se retira á un lado, y por el tubo de comunicacion se hace bajar otra porcion que es de 3 1/2 quintales mas ó menos. Cuando se ha retirado la primera, pasa la segunda al fogon, cuya operacion se ejecuta con un hurgon de hierro: se le estiende bien con una rastra de hierro; el agua que contiene principia á evaporarse, y la mayor parte de la masa se forma en trozos duros, que se desbaratan con una especie de martillo, semejante al hurgon. Entonces el fuego debe ser moderado, á fin de que no se formen muchos tolondrones; y estando la masa bien revuelta, se aumenta un poco el fuego, y se estiende con igualdad por

(1) La sal se descompone durante la quema: su ácido se combina con las tierras, la sosa con el ácido sulfúrico, y la plata queda libre de las materias que la envolvian.

todas partes con la rastra, y principiando la sal á decrepitar, se deshacen con una pequeña pala de hierro los tolondrones que quedan cerca de la puerta del horno, y se aviva el fuego.

La sal continua decrepitando con fuerza, y el azufre principia á arder; se aumenta el fuego sin cesar de remover la masa que comienza á ponerse roja; el azufre continua ardiendo; una hora despues el mineral está todo encandecido, y entonces se revuelve, es decir que se pasa al lado de la manga el que estaba del lado del azufradero; y activándose el fuego con mas fuerza, todo el material llega á ponerse rojo. Entonces no se atiza mas el fuego; pero dejando arder el mineral por sí, aquel se apaga poco á poco, el azufre continua ardiendo, y á medida que arde mas el mineral, se apaga insensiblemente y disminuye el humo proporcionalmente. Cuando el mineral está casi apagado y el humo se ha disipado, se enciende de nuevo el fuego y poco despues se revuelve la materia por segunda vez. Despues de esta operacion se atiza el fuego poco á poco, y un cuarto de hora despues se pone de nuevo rojo; se continua el fuego, y el mineral principia entonces á humear del lado de la manga. El quemador toma de tiempo en tiempo con una pala de hierro una cantidad, para conocer si el ácido de la sal marina se desprendre, y cuando advierte por la prueba, que este se debilita, retira la tarea del horno para pasarla al sitio en donde se debe enfriar.

El polvo que se eleva, durante la quema, pasa, por la abertura hecha en la bóveda del secador, á depositarse en los compartimientos de los cuartos embovedados, y el humo sale por la chimenea que comunica con ellos. Este polvo se retira dos veces al año por la Natividad y en Pentecostes. Cada cuarto da 5 á 6 quintales que contienen 2 onzas á 2 granos de plata. Este polvo se mezcla con igual parte de mineral de plata piritosa; se prepara con 10 quintales de sal por 100 de mineral y se quema por el método espuesto.

DEL MODO DE PASAR A LAS PARRILLAS, CERNER Y MOLER EL MINERAL QUEMADO.

El mineral quemado se lleva en cajones, del tercer departamento del edificio al cuarto de los zarzos, por medio de un *barrilete* de mano que está dentro de este cuarto: el mineral se echa allí sobre dos zarzos, sujetos en un cajon comun. Esta operacion se hace para separar los cascotes que quedan con el mineral y sal, del resto de la masa quemada. Estos cascotes se separan de todas las sustancias estrañas, y despues de machacadas con un mazo se muelen y queman con el mineral grosero que queda del cernidor, y se mezclan con 2 por ciento de sal. Se hace al efecto bajar por un tubo dentro del cuarto de cerner, situado arriba de los zarzos, el polvo que levantandose mientras se cierne el mineral por los zarzos, se deposita en ellos. El mineral en tolondrones se junta en el cajon de zarzos, y pasa por tubos al cuarto de cerner que está debajo; hay en el taller dos cuartos para los zarzos.

En cada cuarto hay dos artesas de cerner que están movidas por la fuerza del agua; cada cedazo que es fabricado de alhambre, está dividido en dos, uno mas tupido que el otro, y por consiguiente hay tres calidades de mineral, es decir, fino, mediano y grueso: el fino y mediano son molidos, pero el grueso se remite con el duro para ser quemado con 2 por ciento de sal. La quema de una porcion de tres quintales poco mas ó menos, dura solo dos horas. Hay en el taller dos cuartos para cerner.

Los minerales en grano fino y mediano pasan por tubos á los cuartos de los molinos, que están debajo de los de cerner; caen dentro de grandes cajones, y se machacan en los molinos de cerner. El que no pasa por el cedazo se remuele en seguida, y cada molino puede dar, andando bien, de 20 á 24 quintales en 24 horas; hay seis de estos en el taller.

DE LA AMALGAMACION O TRITURACION DE LA HARINA MINERAL CON EL MERCURIO, PARA SEPARAR LA PLATA.

La harina que cae de los cedazos, se sube al segundo departamento por medio de un torno de mano, y conducida dentro del cuarto que está sobre el de la amalgamacion, se pone entonces en cajones, de los que desciende por tubos á los barriles donde se hace la trituracion.

En la sala de amalgamacion hay 20 barriles que se mueven por medio de una grande rueda de agua. El eje de esta rueda tiene en una estremidad otra dentada que engarganta en dos linternas, teniendo tambien, cada una, un árbol armado de cinco ruedas dentadas que engargantan en los dientes adaptados á los barriles para hacerles dar vuelta (1).

El mercurio tiene la propiedad de apoderarse de la plata é incorporarse con ella, siempre que la encuentra en el estado metálico. Los trabajos de la quema de los minerales tienen por objeto separar la plata de todas las sustancias con las que está combinada, y ponerla en estado libre, á fin de poderla estraer por medio del mercurio; — esta última operacion es la que se llama amalgamacion. — Hé aquí cómo se procede (2).

Se pone en cada barril de 3 á 3 1/4 quintales de agua pura; se hacen luego descender 10 quintales de harina mineral, y añadiendo pedazos cuadrados de hierro forjado (3),

(1) La rueda dentada, que engarganta en las linternas que dan movimiento á los barriles, engarganta tambien, por debajo, una linterna que hace mover cuando se quiere 2 pequeños barriles que sirven para hacer ensayos. Cada uno de ellos puede contener un quintal de mineral.

(2) Se amalgaman todos los dias 200 quintales de harina, que contienen 100 marcos de plata poco mas ó menos. La preparacion por cada barril es de 30 por ciento de agua, de 6 á 10 por ciento de dados de hierro, de pulgada y media, y de 50 por ciento de mercurio. El producto es de 3 á 4 quintales de amalgama, separado el mercurio sobrante.

(3) Durante la quema una parte del ácido de la sal se combina con una parte de plata, y esta combinacion impide al mercurio que se una á ella. Como el hierro tiene la propiedad de desprender el ácido de la sal de la plata, y se le une, queda por este medio libre para unirse al mercurio.

en la proporcion de 6 por ciento, se cierran los barriles, y se les dan vueltas una hora, para que se disuelvan las sales y se remoje la harina. Concluido este tiempo, se añade el mercurio, en la proporcion de 50 por ciento, que hace 5 quintales por barril, y subiéndolo en pequeños cubos de madera, por medio de un torno de mano, del cuarto de amalgamacion á otro que está encima, se le derrama en dos urnas de hierro, y se le conduce, por tubos del mismo metal, á dentro de cada barril. Luego que el mercurio está en los barriles, se cierra con un tapon que se aprieta por medio de un tornillo colocado en un pequeño semi-arco de hierro. — Es necesario que la masa tenga en los barriles la consistencia que la esperiencia ha enseñado ser mas conveniente para el buen éxito de la amalgamacion.

Al cabo de seis horas de movimiento, el mercurio se ha apoderado de toda la plata contenida en la harina, y entonces los operarios toman una cantidad que lavan para separar el mercurio, y someterlo al fuego por el ensayador de amalgamacion, para saber si la estraccion de la plata se ha hecho oportunamente. Despues llenan los barriles de agua, con el fin de que el mercurio, disperso en toda la masa, pueda reunirse.

Se deja dar vuelta á los barriles, que contienen la masa así desleida, poco á poco, durante una hora; despues se hace salir el mercurio por medio de una llave puesta en un agujero hecho en el tapon. El mercurio cae en un embudo de madera, del cual pasa, por un canal de la misma, al cuarto de la amalgamacion, donde hay un depósito comun para cada dos filas de 5 barriles. Cuando ha salido el mercurio se abren los barriles para sacar lo que en ellos queda y juntarlo en los depósitos de recibir, de los que pasa por un tubo á las cubas del lavado. Hay cuatro de estas,—una para cada fila de 5 barriles,—donde se lavan los restos (como se dirá en adelante,) y se separa la amalgama que aun contienen.

El polvo que se junta en los cuartos de los zarzos, se saca todos los meses, y cada cuarto produce á la vez 6 á 8 ca-

jones de polvo, que pesan 3/4 de quintal y se dividen en los toneles, para que se amalgamen con la harina ordinaria.

DE LA FILTRACION DEL MERCURIO CARGADO DE PLATA.

El mercurio que sale de los barriles pasa por un canal de madera al cuarto de amalgamacion, donde está el gran recipiente del mercurio. El que resulta de 5 barriles cae en un saco de tela, y el superfluo pasa á una artesa de piedra. Hay dos á este efecto, una para cada 10 barriles. La amalgama que queda en el saco se recoge y guarda para destilarla. El mercurio que sale al traves del saco se emplea de nuevo en los toneles. La amalgama contiene un sesto ó séptimo por ciento de plata, siendo mercurio lo restante.

LAVADO DE LOS RESIDUOS DE LA AMALGAMACION.

Los restos de los minerales que se sacan de los barriles contienen mercurio unido con la plata: el que está disperso en la masa se separa por el lavado, practicándose esto en cuatro grandes cubas que están dentro de la cámara del lavado, debajo de la de amalgamacion.—Hay cuatro de estas: una para cada fila de 5 barriles.—Los residuos que están bien desleidos con el agua ponen la masa en un movimiento continuo por medio de un molinete, cuyas alas de hierro van movidas por la fuerza del agua, para facilitar la precipitacion del mercurio. Cuando han dado vuelta cuatro horas, el lavador abre la mas alta de las seis llaves que se encuentran en cada cuba, y tomando una porcion de la materia en un vaso, aprieta al instante el tapon. En seguida, lava cuidadosamente estos restos, y si no contienen mercurio, abre y deja salir el agua hasta la segunda llave. Estas pruebas continuan del mismo modo hasta la última que no se abre porque el mercurio está allí reunido. El lavado de 200 quintales de residuos dura de 5 á 10 horas.

Cuando se ha lavado en una cuba el residuo de dos sema-

nas, se quitan los molinetes y se hace entrar un operario en la cuba para vaciar el mercurio.

El mercurio que resulta de estas cubas se limpia y filtra por el método antes dicho, y el residuo que dan las cubas del lavado se va á unos depósitos cerca del edificio, de donde pasa al rio.

DESTILACION DE LA AMALGAMA PARA SEPARAR LA PLATA DEL MERCURIO.

La plata unida al mercurio en la amalgama se separa por la destilacion, que se hace bajo de campanas largas de hierro colado. Estas se ponen sobre una trípode, que sirve de base á una armadura ó apoyo, sobre el cual hay cuatro hojas de hierro forjado, para recibir el amalgama. La trípode se coloca en una cubeta de hierro colado que está en una fuerte caja de madera, llena de agua y puesta debajo del fogon de los hornos propios á esta destilacion, en el cual pasa la parte de la campana que está fuera del agua. El fogon del horno está formado de una plancha de hierro colocada en la parte que queda entre la campana y la mampostería del horno, en figura circular. Se ponen y retiran las campanas por medio de una cadena de hierro movida por un tornillo sin fin, y de una polea. Hay dos de estos hornos en el cuarto de la destilacion; los dos se hallan situados en el macizo de mampostería, debajo de una chimenea, y tienen una puerta de hierro por delante que se abre y se cierra, para introducir la amalgama, ó sacar la plata. La amalgama se pone en los platillos de hierro, y cubriéndola con la campana, se forma el fogon y se enfilan las barras de hierro, embarrándose las grietas con tierra gredosa; cerrando la puerta que es de hierro, embarrada por dentro de arcilla, y llenando las cajas de agua. Concluido esto, se enciende el fuego que se hace de turba, y se aumenta poco á poco. Cuando la campana está bastante caliente, la amalgama lo está tambien: el mercurio empieza entonces á elevarse en vapores que caen á gotas en la cubeta de agua; y en conociendo

que no gotea mas, se da á la campana un fuego de carbon muy violento, para que bote el resto de mercurio que aun contenia la plata. Finalizada esta operacion, se deja enfriar el horno, se desmonta la campana, y se sacan la plata que encerraba, para ser ensayada y fundida, y el mercurio del cajon, para filtrarlo y emplearlo de nuevo. La destilacion de 3 quintales de amalgama dura 10 á 12 horas.

—

SOBRE EL BENEFICIO DE LOS METALES DE PLATA MEDIANTE LA AMALGAMACION.

(Estracto de los Archivos de Descubrimientos de Paris.)

Es sabido que los minerales de plata, particularmente aquellos que contienen sulfuros, y que se designan con el nombre de minerales *magros*, se queman y calcinan con un décimo de sal marina de su peso, antes de someterlos á la accion del azogue. El Sr. Rivero demuestra que la plata por esta operacion se convierte en cloruro, al paso que el azufre de los sulfuros, trasformándose en ácido sulfúrico, se une á la sosa de la sal marina (1).

Despues de la quema y calcinacion del quijo, se procede á la amalgamacion misma, — operacion que, segun el Sr. Rivero, se hace en barriles, en que se ponen tres quintales de agua, diez de quijo, cinco de azogue y diez por ciento de hierro forjado;—y se da vuelta á los barriles por 24 horas. En esta operacion no se desprende gas alguno; pero la temperatura sube algunos grados (2).

(1) Segun mis esperimentos queda una cantidad considerable de sal que no se descompone. — *Rivero.*

(2) Temperatura que he observado en los barriles.

A las 8 de la mañana . .	21°	. Centígrado . .	12° en el cuarto.
4 de la tarde . . .	30	. . . . .	14°
4 de la mañana . .	38	. . . . .	11°
6 de la mañana . .	30	. . . . .	12°

La temperatura del mercurio antes de echarse á los barriles 10° — *Rivero.*

En América se cree favorecer la amalgamacion por medio de una composicion muy complicada de hierro, cobre, plomo, estaño, cal y sosa. Pero el Sr. Rivero prueba que la mayor parte de estas sustancias son perjudiciales y que el hierro es la única necesaria : el cobre, el estaño, y el plomo, únien-dose con el azogue, disminuyen la tendencia de este á unirse con la plata, y ensucian la amalgama. No obstante le parece fundado el uso de cal y sosa, porque estas bases descomponen segun él, las ultimas porciones del sulfato de hierro, que pudo haberse formado al tiempo de quemar el quijo. En efecto, la esperiencia ha demostrado á dicho señor que el sulfato de hierro, en presencia del muriato de sosa, se opone á la amalgamacion del azogue con la plata (1).

(1) En el año de 22—época en que emprendí mis esperimentos sobre la amalgamacion en la Escuela Real de Minas de Paris, bajo los auspicios de mi distinguido y sabio maestro M. Berthier,— á la vuelta de mi viaje de Freiberg, demostré en una memoria que leí á la sociedad filomática, cuyo estracto es el que publicamos, lo mal que se obra en América en añadir sustancias que son perjudiciales á la amalgamacion. Hoy dia que estoy impuesto á fondo de este beneficio, y he practicado en una escala mayor los mismos esperimentos, me hallo convencido de lo que tengo anunciado. La pérdida considerable de azogue que esperimentan los mineros de Puno, Lampa y Pasco, no proviene de otra cosa sino de los minerales que contienen mucho bronce (pirita), el cual se descompone por el fuego, cuando se calcina, ó al aire, como en los minerales de la Trinidad, Santa Catalina, Santa Rita etc. produciendo el ácido sulfúrico. Este junto con el muriático que proviene de la sal, (la que echan en esceso), convierte el mercurio en sales y en óxidos; las sales se van disueltas en el agua, y los óxidos en forma de natas sumamente sutiles que se lleva la corriente del lavadero. Los beneficiadores, aunque no conocen la causa de esta pérdida, la remedian algunas veces cuando en la puruña ó platillo de barro observan el aspecto y color del azogue.

El magistral que es un óxido de hierro obtenido por la calcinacion de la pirita ferruginosa, es indispensable en el beneficio, para que absorba los ácidos de la masa, y caliente mas los cuerpos ; es decir que deje mas en libertad el azogue y sales de plata que se hayan formado. La cal ó el estiércol que contiene mucho amoniaco volátil se le añade, cuando el azogue ha llegado á tal estremo de oxidacion que no hay beneficio ni puede haberlo; porque mientras mas se dejen los cuerpos, tanto mas se oxida el azogue y por consiguiente la pérdida es mayor. En varias ocasiones, he usado, para recobrar el azogue, la cal viva ó las limaduras de hierro, y he visto que en el momento vuelve el azogue á su primitivo estado. En los metales de las minas ricas de Pasco la pérdida de azogue es mucha mas que en los pacos de Santa Rosa, porque en los primeros hay mucha pirita y no usan la quema que es adecuada á esta especie de minerales. La causa de las pérdidas es la espuesta arriba y no los antimonios, de que todos hablan sin saber cuales son. Para que todo beneficio salga bueno y no haya pérdidas, no se necesita

El Sr. Rivero propone sustituir al método de amalgamacion uno mas ventajoso, que consiste en beneficiar el quijo, despues de calcinado con sal marina por medio del amoniaco liquido : la torrefaccion convierte toda la plata en cloruro, y como el tal compuesto es muy soluble en el amoniaco, este alcalí le separaria del quijo, ó precipitaria el cloruro de plata, saturándose el amoniaco de acido sulfúrico; y el sulfato de amoniaco así formado podria emplearse de nuevo indefinidamente para preparar otras cantidades de álcali volátil. En seguida se sujetaria aquel cloruro á los beneficios conocidos. Este método tiene sobre el antiguo ventajas incontestables (1).

—

SOBRE LAS AGUAS CALIENTES DE LA CORDILLERA DE VENEZUELA.

Hay en la cadena primitiva de la costa de Venezuela tres puntos de donde salen aguas termales : dos de estas fuentes, las de Mariara y de Onoto, forman arroyos que pertenecen al sistema de corrientes de agua interiores que afluyen al lago de Tacarigua ; el otro, llamado de las Trincheras, está situado cerca de Puerto-Cabello y se dirige al mar. Las circunstancias políticas no nos permitieron examinarlo.

sino observar que los metales no contengan mucho soroche, cobre, blenda: ademas nunca se debe echar á los cuerpos el piri (composicion de azogue y plomo), ni tampoco cobre, plomo ó estaño separadamente. — *Rivero.*

(1) El uso del hierro para la amalgamacion, segun lo tengo esperimentado, tanto en el beneficio europeo como en el americano, es de suma importancia; y como he dicho en mi memoria del año de 21, si los barriles de Freiberg fuesen de hierro, se aceleraria la amalgamacion. Lo mismo digo de los buitrones de América : si estuviesen empedrados con planchas de hierro, aunque fuese colado, de una pulgada de grueso y de dos piés cuadrados, el beneficio seria mas pronto y habria menos pérdida, porque en las rajaduras de este empedrado pésimo, se introduce el azogue; y así es que de los buitrones abandonados se sacan muchos cientos de quintales. El año pasado hice en el trapiche de Lamparaquen, cerca de Lampa, en compañía de D. Toribio Pacheco, minero de crédito, algunas esperiencias sobre el beneficio del barril con un quintal de masa á la vez: nos dieron estos ensayos resultados favorables, sobre todo con los relaves, que contenian de 20 á 25 marcos por cajon. — *Rivero.*

EUENTES DE ONOTO.

Subiendo el rio de Maracay, que corre en el valle de Onoto, se llega á las juntas de dos arroyos, el rio Corasol y el de Aguas calientes. En el punto de la confluencia, el valle, cuya direccion es de norte á sur, vuelve al oriente segun el curso del arroyo de aguas calientes. Este valle se estrecha y despues se trasforma en una barranca. Del costado del sur de esta barranca es de donde sales las aguas calientes. La roca cristalina por la cual se filtran estas en abundancia es el gneis ; con un poco de atencion se nota que salen del fondo de una pequeña concavidad y en direccion vertical. Su temperatura no es sino de 44° 5. El agua de Onoto no tiene olor alguno de hidrógeno sulfurado ; carece de sabor, y no da precipitado alguno ni con el nitrato de plata ni con ningun otro reactivo ; evaporada, deja un residuo inapreciable, que se compone de un poco de sílica é indicios de álcali. Se ven salir en ciertos intervalos del fondo de cada concavidad una multitud de burbujas. El gas que las produce es inodoro é insoluble en el agua; estingue los cuerpos que arden ; introducido en un tubo graduado con potasa cáustica, no ha disminuido de volúmen, y por lo tanto puede considerarse como gas ázoe. La altura á que salen las aguas de Onoto es de 702 metros sobre el nivel del mar (1).

FUENTES DE MARIARA.

Los manantiales de las aguas termales de Mariara están á algunas millas al nordeste del pueblo de este nombre. En el pozo inferior llamado los Baños, encontramos la temperatura á 44° cent. Las aguas mas calientes están en un pequeño arroyo que recibe tambien el escedente de otro pozo cuya temperatura no pasa de 34°. Algunos metros debajo de

(1) El barómetro apuntaba. . . . . 0m. 705, 20.
Termómetro del barómetro. . . . . 29, 9.
Id. libre. . . . . 29, 8.

este pozo el termómetro marca 56 á 57, pero si se evita la corriente de agua tibia sube á 64.

El agua de Mariara tiene un olor apenas perceptible de hidrógeno sulfurado. Una pieza de plata colocada en el arroyo se ennegreció algo. Este agua, enfriándola, pierde su olor; es insípida; da un precipitado con el nitrato de plata, que se disuelve de nuevo añadiendo ácido nitrico ; el amoniaco, el nitrato de barita y el oxalato de amoniaco la turban levemente. Evaporada, deja un corto residuo en el cual encontramos sílica, ácido carbónico, ácido sulfúrico, sosa, magnesia y cal. La sílica es la sustancia dominante; así se encuentran concreciones de esta materia sobre las piedras que hay en el arroyo.

Como las aguas de Onoto, las de Mariara salen por entre rocas de gneis y exhalan gas ázoe.

La altura de las fuentes de Mariara sobre el nivel del mar es de 476 metros (1).

M. de Humboldt dice que las aguas calientes de las Trincheras están muy cargadas de ácido hidrosulfúrico, y que contienen mas sales que las de Mariara, y una temperatura de 90° 4. Ignoramos la altura á que salen estas aguas ; pero si, como es probable, están menos elevadas que las de Mariara (2), las fuentes termales de la cordillera presentarán este fenómeno digno de atencion, á saber, que las aguas

(1) Mariara está situado cerca de Cura, cuya altura sobre el nivel del mar es, segun M. de Humboldt, de 441^{m}. (*Relacion hist.*, tomo 2°, pág. 83.) en las fuentes hallamos : barómetro 723^{m} 0; termómetro del bar. 28, 3; termómetro lib. 28, 3. Supongo que la altura del barómetro es á la orilla del mar, á 10^{m} 6 de elevacion, 762^{m} 71. (Term. 27° 1), ó 758^{m} 99 á la temperatura de 0, ó 760^{m} 17 al nivel del mar. Los 0, 17 es la diferencia de mi barómetro con el de Paris.

(2) M. de Humboldt no indica la altura de las aguas calientes de las Trincheras; pero la posicion geográfica de este lugar y el curso del rio de Aguas Calientes, que desemboca cerca de Puerto Cabello, hacen creer que su nivel es inferior al de las de Mariara y Onoto. M. Boussingault dice á M. de Humboldt, en una carta, que si el interior de la tierra conserva una temperatura elevada, como parece probable, la infiltracion de las aguas de lluvia puede ser la causa general de las aguas calientes y tibias que salen á la superficie; y por lo mismo han de ser mas calientes y estar mas cargadas de sustancias salinas, mientras menos elevadas estén las fuentes. Ya M. de La Place habia dado esta esplicacion al hablar de la causa de las aguas termales.

que salen á menor elevacion sobre el nivel del mar están mas cargadas de hidrógeno sulfurado y de sales, al mismo tiempo que son mas calientes ; mientras que las aguas que salen á una altura mayor son las mas puras y las menos calientes.

Maracay, 11 de febrero de 1823.

—

RESULTADOS

DE LAS OBSERVACIONES BAROMÉTRICAS HECHAS EN LA GUAIRA,

á 10^{m} 67 *de altura sobre el nivel del mar.*

Los dos barómetros portátiles de Fortin fueron comparados en Paris con el del mismo artista que se usa en el observatorio, y no sufrieron alteracion alguna en el viaje de mar, porque, comparados al llegar, resultaron iguales, y no es natural admitir que ambos hubieran variado del mismo modo, — lo que permite comparar las observaciones de la Guaira con las de Paris. —

Diez observaciones hechas entre el 23 de noviembre y el 7 de diciembre de 1822 dan por término medio.

	m m
De las 9 de la mañana.	760, 05
De las 10.	760, 03
De las 4 de la tarde.	757, 61
Variacion diurna.	2, 44

El instante del máximo seria, segun el resultado medio, á las 9 de la mañana; pero las observaciones prueban que el máximo se ha verificado tantas veces á las 9 como á las 10. Tambien seria difícil decir á qué horas se verificó el mínimo, por la tarde, si á las 3 ó á las 4, pues las observaciones medias de estas dos horas no difieren en una suma apreciable.

Las observaciones de los Sres. Boussingault y Rivero no hacen conocer con una precision suficiente el máximo de la noche.

Los valores particulares del período diurno en los dias de observacion que han servido al cálculo de los términos medios precedentes son los siguientes :

2^m 59; 2^m 45; 2^m 83; 2^m 92; 2^m 51; 2^m 80; 2^m 44; 2^m 51; 2^m 04; 2^m 23.

La media 2^{mm} 56 de todos estos números aventaja en $\frac{12}{100}$ de milímetro el valor deducido de la comparacion de las alturas de las 9 y las 4, porque unas veces se ha escogido la observacion de las 9, otras la de las 10,—siempre la que era mayor.

Comparando las alturas absolutas del barómetro observadas á las mismas horas, en diversos dias, se notan diferencias de hasta 2^{mm} 10.

En nuestros climas de Europa la semi-suma media de las observaciones de las 9 de la mañana y de las 3 de la tarde no escede de un décimo de milímetro al término medio de las observaciones de mediodia.

Así parece que tambien sucede entre los trópicos. Se halla en efecto 758^{mm} 67 por semi-suma media de las alturas observadas á las 9 de la mañana y á las 4 de la tarde durante cinco dias diferentes, y 758^m 83 por la media de las observaciones hechas los mismos dias á mediodia. Se ve pues que la diferencia es en el mismo sentido que en Paris.

Bajo el ecuador, como en los climas templados, la altura barométrica de mediodia puede pues considerarse sin error sensible como la media del dia.

Haremos en otra ocasion notar las consecuencias que se sacan, con respecto á la altura absoluta del barómetro entre los trópicos, de las preciosas observaciones de los señores Rivero y Boussingault. *(Nota de los Redactores de los Anales.)*

VARIACIONES HORARIAS EN LA GUAIRA,

LAT. BOR. 10° 36' 19", ALTURA 5 TOESAS.

OBSERVACIONES DE LOS SRES. DE RIVERO Y BOUSSINGAULT.

NOVIEMBRE DE 1822.

Dias.	Horas.	Milimet.	Term. cent.	Higróm.	
23	8	763,65	25,0	88	
	9	763,80	25,3	86	
	10	764,00	25,8	87	
	11	764,00	27,0	90	
	12m	763,35	28,1	90	
	1	762,75	28,5	89	
	2	762,35	28,8	88	De las 8 de la mañana
	3	761,95	28,8	90	á las 12 de la noche.
	4	761,70	28,0	91	Observaciones hechas
23	5	761,75	27,3	91	con un escelente Ba-
	6	762,75	27,4	93	rómetro de Fortin y el
	7	762,20	27,0	92	Higr. de Saussure.
	8	763,00	27,0	91	
	9	763,55	26,5	90	
	10	763,35	26,3	87	
	11	763,15	26,0	86	
	12n	763,05	25,3	85	
24	3	762,06	24,8	83	Tiempo hermoso.
	6	762,80	24,5	84	De mañana.
	7	763,00	24,6	84	
	8	763,70	25,3	84	
	9	764,20	26,7	83	
	10	764,35	26,8	81	
	11	764,00	28,2	00	
	2	762,35	28,4	00	Tarde.
	4	762,00	27,6	100	Lluvia.
25	7	763,70	25,0	96	Buen tiempo.
	8	763,95	26,2	95	
25	9	764,25	26,5	96	
	10	764,30	27,7	96	
	11	763,25	27,6	100	Buen tiempo.
	12m	762,05	26,9	100	
	2	761,70	27,0	100	Tarde.
	3	761,50	27,0	00	
	4	761,50	27,0	00	
	5	761,70	26,5	98	
	11	762,45	25,3	94	
26	7	762,35	24,5	94	Buen tiempo.

NOVIEMBRE DE 1822.

Dias.	Horas.	Milimet.	Term. cent.	Higrôm.	
	9	763,30	26,0	92	Mañana.
	10	763,45	27,4	94	
	11	763,10	28,4	93	
	12m	762,45	28,3	93	
	1	761,65	28,3	92	Tarde.
	2	761,65	28,1	93	Nublado.
	3	760,65	28,0	93	Id.
	4	760,60	27,7	93	Muy nublado.
	6	760,60	27,5	94	
	7	761,00	26,9	94	Tarde.
	8	761,20	26,8	93	Nublado.
	11	762,05	26,3	91	Id.
	12n	761,15	26,6	91	
27	7	762,35	26,5	90	Mañana.
	8	763,00	26,6	91	
	9	763,25	27,3	89	Bueno.
	10	760,45	28,6	89	
	11	763,15	18,7	89	
27	11	763,15	18,17	89	
	2	760,25	29,2	86	Tarde.
	4	761,00	28,1	92	Tormenta.
	8	761,15	27,0	90	Nublado.
	11	762,60	26,2	89	
28	2	761,45	26,5	88	Mañana.
	3	762,10	26,5	90	
	6	762,00	27,0	99	
	9	764,70	28,3	89	
	10	763,50	29,0	88	
	11	763,10	29,0	91	Nublado.
	1	761,15	28,0	100	Tarde.
	2	762,00	27,7	100	Tormenta.
	4	761,65	26,7	98	
	10	763,05	25,5	87	
	11	763,20	26,0	95	
29	4	762,00	25,0	94	Mañana.
	7	763,75	26,0	100	Brisa en el mar.
	8	764,00	26,5	100	
	9	764,25	26,8	10	Bueno.
	4	761,65	27,4	100	Tarde.
	10	784,80	27,1	100	
	10 1/2	783,65	27,8	100	
	12n	763,70	26,9	92	

MEMORIA

SOBRE LA LECHE DEL ARBOL DE LA VACA.

Por J. B. Boussingault y Mariano de Rivero.

Entre las asombrosas producciones vegetales que se encuentran, á cada paso, en las regiones equinocciales, se observa un árbol que Mr. Læt parece ser el primero que lo dió á conocer en Europa; pero que recientemente ha sido descrito por los Sres. Humboldt y Bompland. Este árbol da una leche enteramente análoga á la de la vaca, por cuya razon se ha llamado el Palo de Vaca. Todos los viajeros que han visto este jugo singular le han admirado por su semejanza con la leche de los animales, la cual puede sustituirse con él en todos los usos domésticos, como Mr Humboldt lo ha observado en la hacienda de Barbula. Este sabio en la descripcion que hace de esta leche dice: « Confieso que entre el gran número de fenómenos cu- « riosos que se me han presentado durante el curso de « mis viajes, hay pocos que hayan hecho tan viva impre- « sion en mi imaginacion como el aspecto del Arbol de la « Vaca. Todo lo que tiene conexion con la leche, todo lo « que mira á los cereales nos inspira un interes que, no « siendo únicamente el del conocimiento físico de las « cosas, se liga á otro órden de ideas y de sentimientos. « Con dificultad se cree que la especie humana pueda

« existir sin sustancias harinosas, ni el jugo nutritivo « que el seno de la madre encierra, y que es á propósito « para la larga debilidad del infante. La naturaleza « amilácea de los cereales, objeto de una veneracion re- « ligiosa entre tantas naciones antiguas y modernas, está « esparcida en los granos y depositada en las raíces de los « vegetales. La leche, sirviendo de alimento, nos parece « esclusivamente el producto de la organizacion animal. « Tales son las impresiones que hemos recibido de nuestra « primera infancia ; tal es tambien la causa del asombro « que se apodera de nosotros al aspecto del árbol que « vamos á describir. No son aquí los espesos sombríos de « los bosques, ni las corrientes majestuosas de los rios, « ni esas montañas cubiertas de eternas escarchas, las « cosas que escitan nuestra emocion; algunas gotas del « jugo vegetal nos recuerdan todo el poder y la fecundidad « de la naturaleza. Sobre los áridos costados de una roca « crece un árbol, cuyas hojas están secas y coriáceas, y « cuya gruesas raices leñosas apenas penetran en la piedra. « Durante muchos meses del año ni una onda siquiera « riega su marchita fronde. Las ramas parecen muertas y « secas; pero cuando se hiere el tronco, se vierte una leche « dulce y nutritiva. Al levantarse el sol está el arroyo « vegetal mas abundante; entonces se ven llegar de todas « partes los negros y los indígenas. Preparados con sus « totumas á recibir la leche que se pone amarilla y se « condensa en la superficie, los unos las vacian bajo « del mismo árbol, y los otros se las llevan á sus hijos. Se « cree ver la familia de un pastor que distribuye la leche « de su rebaño. » (Humboldt. *Voyage aux Régions Equinoxiales du Nouveau Continent.* Lib. V. capít. XVI. pág. 263 y 264.)

Si los que tienen cerca de su habitacion estos preciosos árboles toman con placer este jugo benéfico ¿con qué deleite aun no saciará el hambre y apagará la sed el caminante que penetra por esas altas montañas? Así es que hemos visto en el camino del Palito á Puertocabello todos

estos árboles llenos de incisiones hechas por los caminantes que buscan con ansia su jugo. Bastaria, nos lo parece, que esta leche sirviese de alimento, para apreciarla y cultivar sus árboles; pero la naturaleza ha querido hacerla mas preciosa y útil, porque ademas de la parte animal, tan nutritiva como la fibrina, contiene en abundancia una cera esquisita que se puede estraer con mucha facilidad.

Antes de dejar la Europa, el Baron de Humboldt nos recomendó con instancia que hiciésemos el análisis de este jugo particular, cuyos resultados vamos á presentar.

La leche que hemos examinado la da el Arbol de la Vaca que, segun Mr. Kunth, parece pertenecer á la familia de los sapotes, y existe en el camino de Ocumare al N. O. de Maracay y sobre las faldas septentrionales de la cordillera. Parece que este árbol, no es particular á la cordillera litoral de Carácas, pues segun se nos asegura vegeta tambien en el Choco. Esta leche vegetal posee todas las propiedades físicas de la leche de los animales; solamente es un poco mas espesa y se mezcla fácilmente con el agua. Si se hace hervir, no se coagula; pero se forma en su superficie una película espesa de color amarillo. Los ácidos no forman con esta leche ningun coágulo como sucede con la de vaca. El amoniaco no da ningun precipitado y la vuelve mas líquida; este carácter indica la ausencia total del caucho, pues hemos esperimentado que en los jugos que contienen este principio, el amoniaco lo precipita, y que el precipitado, lavado y secado, goza de las propiedades de la goma elástica. Abandonada al contacto del aire, se corrompe y adquiere un olor desagradable de leche agria, formándose en la superficie una película que triturada con la potasa cáustica exhala el amoniaco. Durante esta descomposicion se desprendre ácido carbónico y se forma el ácido azótico que probablemente se combina con el amoniaco. Si se le añaden á esta leche algunas gotas de un ácido no sufre ninguna alteracion, aunque se esponga al aire por mucho tiempo. Guardada en un frasco con tapa

de cristal tampoco se descompone; solamente se vuelve un poco mas espesa. Pero añadiéndole un poco de agua adquiere todas sus propiedades. De este modo conservamos un poco que hemos traido desde Maracay.

El alcool la enturbia y la vuelve susceptible de filtrarse; la leche fresca enrojece el papel de tornasol; hierve á la temperatura de 1000 del Termómetro Centígrado y á la presion de 729,80 del Barómetro en Maracay; á la accion del fuego presenta los mismo fenómenos que la leche de vaca; se forma en la superficie una película que impide la espansion de los vapores acuosos; haciéndola evaporar á un fuego suave, se obtiene un estracto que tiene la apariencia de la frangipan. Si se continua por largo tiempo la accion del fuego se forman gotas de aceite, que se aumentan á medida que el agua se evapora, y acaban formando un líquido aceitoso, en el cual nada una sustancia fibrosa que se seca y encoge á medida que la temperatura del líquido aceitoso va creciendo. Entonces despide un olor muy caracterizado de carne frita en aceite.

Por la accion del fuego se separa la leche vegetal en dos partes, la una fusible por su naturaleza y gorda; la otra fibrosa é infusible. Si no se lleva la evaporacion de la leche vegetal muy adelante y no se hace hervir la materia gorda, se puede obtener esta, sin ninguna alteracion y con las propiedades siguientes.

Es blancoamarillenta y traslúcida; tiene toda la apariencia de la cera de Castilla refinada; es sólida á la temperatura ordinaria, y no cede á la impresion del dedo, sin embargo del máximum de temperatura de 31° del termómetro centígrado en Maracay.

Comienza á fundirse á los 40° centígrados, y cuando está en completa fusion, el mismo termómetro señala 60°.

Se disuelve en los aceites esenciales, en la esencia de trementina; la disolucion se hace por el fuego, y cuando se enfria se separa en dos partes, la una inferior con el aspecto de la gordura, la otra superior mas líquida. El

alcool á los 40° la disuelve por la ebullicion enteramente; pero se precipita ella en cuanto se enfria.

Se combina con la potasa cáustica y forma un jabon; puesta en ebullicion con el amoniaco ha formado un linimento jabonoso.

El ácido nítrico la disuelve, por medio del fuego, con desprendimiento de gas nitroso, y formándose un poco de ácido oxálico. A esta materia le sucede lo que á la cera refinada de las abejas; creemos que se puede aplicar á los mismos usos, pues con ella hemos hecho bujías para alumbrarnos.

Nos procuramos la materia fibrosa que nada en la cera en fusion, decantando el líquido y tratándolo por los aceites volátiles de sasafras y de trementina. Al residuo que siempre queda este aceite le arrebata enteramente toda la cera. Para estraer el aceite y cera, empleamos el hervor en el agua por mucho tiempo, con el fin de volatilizar el aceite esencial. La materia fibrosa obtenida de este modo retiene siempre un poco de aceite esencial y es pardo-oscura, probablemente por que se altera por la accion de la temperatura de la cera en fusion. Es enteramente insoluble é inodora, aun en el agua hirviendo. Es fibrosa, y arrojada sobre un hierro caliente se funde, hinchándose, carbonizándose y exhalando el olor de la carne quemada.

Puesta en contacto con ácido nítrico y agua se desprende un gas, que no es el gas nitroso, y se trasforma en una materia amarilla y grasosa, como sucede cuando se prepara el gas nitroso por la accion del ácido nítrico sobre la carne muscular.

El alcool no la disuelve, y nos hemos servido de este líquido para procurárnosla muy pura. Tratando el estracto de la leche vegetal por la accion reiterada del alcool hirviendo, y decantando el licor caliente, se obtiene la materia fibrosa. Esta fibra blanca y flexible se disuelve fácilmente en el ácido muriático diluido. Por lo que precede se ve que la sustancia que se separa de la cera, sea por la fusion, ó por la accion del alcool, goza de las propiedades de la

hallar en un pro-
nariamente no se en-
s, no titubeamos de
fibrina, persuadidos

la leche del Arbol de la
ibrina, nos queda que
suspension y en estado
os arriba mencionados.
vegetal; mas el líquido
limpio: — hemos visto
ia ligeramente, y que en-

bajo oscuro, y enrojece
ntrado no deposita por el
a la consistencia de jalea
aelve una pequeña porcion

gusto amargo; y su diso-
el azul. El amoniaco forma
abundante, y este carác-
go, nos hizo presumir la
siana; en efecto, poniendo
bre una lámina de vidrio y
oniaco, mezclados los dos
tubo de vidrio, y formando
y palpable y adherente al
e al fosfato amoniaco magne-
oso debido al Dr. Wallaston

oada sea absolutamente idéntica á la
; pero parece que entre ambas median
tal y el albúmen animal. Mr. Vauquelin
Papaya un principio que tiene tambien
mpson, T. 4. Chap. 1. *of fibrin.* p. 87.)
esco del Carica-Papaya, y hemos recono-
e químico frances. Esta sustancia parece
de la Vaca.

se denota la presencia de la magnesia con uno ó dos centésimos.

Nos queda que reconocer la naturaleza del ácido combinado con la magnesia; pensábamos que era el ácido acético; pero el ácido sulfúrico no ha desprendido ningun olor de vinagre, carbonizando solamente la sal magnesiana. Ignoramos pues la naturaleza del ácido, supuesto que no es el acético.

La materia colocada sobre el filtro toma, en secándose, el aspecto de la cera bruta, y, si se pone al fuego, exhala un olor de carne asada cuando se funde. Es la cera con la fibrina.

Resulta de las esperiencias precedentes que la leche del Arbol de la Vaca contiene.

1° Cera (1).
2° Fibrina.
3° Un poco de azúcar.
4° Una sal magnesiana, que no es un acetato.
5° Una materia colorante.

No contiene ni albúmen, ni caseum ni caucho.

—

MEMORIA

SOBRE EL URAO, POR MARIANO DE RIVERO Y J. B. BOUSSINGAULT.

Despues de un dia de camino al sudoeste de la ciudad de Mérida, hácia la Grita, se encuentra un pequeño pueblo de Indios, llamado *Lagunillas* por razon de estar situado á corta distancia de una pequeña laguna, de donde, hace muchos años, estraen los Indios una sal que llaman urao.

La laguna del urao puede tener 1000 metros de largo y 250 de ancho, no alcanzando su mas grande profundidad á 3

(1) He conservado 23 años esta cera sin descomposicion alguna, si bien poniéndose mas vidriosa. — *Rivero.*

metros; está situada en un terreno arcilloso que contiene pedazos muy grandes de arenisca secundaria. Por una observacion barométrica, hemos calculado su elevacion sobre el nivel del mar en 1013 metros.

Los Indios, para estraer el urao, hacen bajo el agua una escavacion de algunos metros, y plantan despues en este foso una vara de 14 á 16 piés de largo, cuya estremidad superior sale sobre la superficie del agua. Hecho este trabajo preparatorio, se apoya un Indio sobre ella y dirige otra hácia la mina, dándole cierta inclinacion; luego zabulléndose otro Indio, siguiendo la direccion de la vara inclinada, llega á la mina, está pocos minutos, arranca algunos pedazos de sal y sube á la superficie. Segun lo que nos informaron estos buzos, parece que antes de llegar al urao se encuentra primeramente un metro de limo; despues una capa de arcilla en la que se hallan muchos cristales largos delgados de carbonato de cal; mas abajo, como á otro metro, hay capa de urao, cuyo espesor es poco considerable. El agua de la laguna es poco salada y los animales la beben con placer.

Análisis. El urao se encuentra cristalizado; pero su cristalizacion es indeterminable pues consiste en agujas largas, prismáticas, divergentes, que parecen salir de un centro comun; su brillo es medio vidrioso. Esta sal es un poco menos dura que el carbonato de cal; no se esflorece al aire; su sabor es alcalino y semejante al del carbonato de sosa. 100 partes de agua á la temperatura de 16 grados (term. cent.) han disuelto 13,4; se disuelve con efervescencia en el ácido hidroclórico; no contiene potasa; el nitrato de barita no enturbia su disolucion y por la evaporacion se obtienen cristales cúbicos de sal marina.

El urao, que se puede seguramente considerar ya como un carbonato de sosa, fué trasformado en nitrato; y disuelto este, el nitrato de plata no produjo ningun precipitado sensible en el licor; obteniéndose los mismos resultados con el oxalato de amoniaco.

La disolucion del urao en el agua precipita con abundan-

cia el nitrato de barita. Durante la precipitacion no se observó desprendimiento de ácido carbónico. El precipitado de carbonato de barita se disolvió completamente en el ácido muriático.

100 partes de urao, calentadas á un fuego rojo en un crisol de platina, perdieron 30,52; se repitió tres veces esta esperiencia, y los resultados no variaron mas que en los centésimos. Durante la calcinacion no se observó fusion acuosa, y cuando se aumentó el fuego hasta el rojo blanco comenzó la sal á fundirse.

Para saber la cantidad de ácido carbónico, se evaluó la pérdida que esperimenta el urao despues de su disolucion en un ácido; el medio de dos esperiencias que se acuerdan entre sí da 39,0 por 100.

Se determinó la sosa, tratando el urao por el ácido sulfúrico; 100 partes de esta sal dieron 76,28 de sulfato sin agua — lo que corresponde á 41,24 de sosa.

Puede ser mejor evaluar la sosa por el residuo de la calcinacion del urao. Segun los primeros ensayos se puede considerar el urao como un carbonato de sosa puro; por consiguiente 68,48 partes que deja el urao despues de su calcinacion, no pueden ser sino de carbonato de sosa privado de agua,—lo que da 41,20 de sosa y 25,28 de ácido carbónico.—Se ve pues que la pérdida al fuego no es ciertamente debida al desprendimiento del agua que contiene el urao, sino tambien, en parte, al ácido carbónico que se puede encontrar sustrayendo 27,28 de la cantidad de ácido que se encontró directamente; es decir, de 39,0. Por consiguiente el ácido desprendido por el fuego=11,72.

Para conocer la cantidad de agua se sustraerá 11,72 de la pérdida al fuego, y se encontrará 18,80. El urao está pues compuesto de

Acido carbónico.	0.3900
Sosa	0,4122
Agua	0,1880
Materias estrañas y pérdida .	0,0098
	1,0000

Esta sal contiene mas ácido carbónico que el carbonato y menos que el bicarbonato.

Klaproth analizó un carbonato de sosa que viene de la provincia de Sukena cerca de Fezzan en Africa, tiene mucha analogía con el urao y se llama *trona* en el pais. Hé aqui su composicion (1).

	Urao	Trona segun Klaproth.
Acido carbónico. . .	0,3900	0,3900
Sosa	0,4122	0,3800
Agua	0,1880	0,2300
Pérdida	0,0098	0,0000
	1,0000	1,0000

La sal de urao se emplea para dar causticidad á un estracto de tabaco que puesto en la boca escita la salivacion, y cuya preparacion se llama *chimó* y *moó*. Al chimó en Mérida le añaden 4 arrobas de urao por 8 de tabaco: en Barinas 2 solamente. El moó es mas suave y contiene menos urao. Este estracto es de un uso general en las cercanías de Mérida y en la provincia de Varinas. Se observará que en Africa se mezcla la sal trona con el tabaco para darle un mordiente.

Hemos visto que el urao no es otra cosa que un carbonato de sosa que se encuentra en muchas partes y no és particular al suelo de Colombia, hallándose en Méjico con abundancia. En Africa se dice que las murallas de Cassar, ahora arruinadas, fueron construidas con la trona. En Egipto, en las lagunas donde hay natron en grandes cantidades, tambien se estrae esta sal en abundancia. Cuando llegó alla la espedicion francesa, dice el general Andreosi que estas lagunas se estaban beneficiando. Para el trasporte de la trona se usaban caravanas de 150 camellos y de 500 á 600 burros: — se cree que la carga de cada caravana era de 600 *gauthars* de 48 *ogahs*, que corresponden, poco mas ó menos, á 34,560 kilógramos. El natron

(1) Thompson, t. II, pág. 151.

se ponia en los almacenes de Taranch, de donde salian las caravanas. Se envia por el Nilo á Roseta y Alejandría, y despues á Europa. El precio del natron en Egipto es de 90 *parahs* par un *gauthar* de 36 *ogahs*, es decir cerca de siete centésimos el kilógramo. La conduccion por agua se paga por el comprador que costea la pólvora, municion, y escolta de 60 hombres armados. Por lo regular la esportacion del natron se hace para Venecia, Francia, é Inglaterra.

Si el urao se mantiene al precio de hoy dia y si su consumo es considerable, no dudamos que los estranjeros introducirán esta sal en la provincia de Mérida, ó, si no, formarán fabricas para hacerlo de la sal comun, como se practica hoy dia en Europa. Por consiguiente decaerá indudablemente el precio del urao (1).

—

TRES ESPECIES NUEVAS MINERALES

DE LA NUEVA GRANADA.

Análisis de la Gay-Lussita.

M. Boussingault analizó unos cristales que se encuentran en Lagunillas, cerca de Mérida, en donde se estrae el carbonato de sosa que ha recibido el nombre de *urao*. Estos cristales, que los naturales llaman *clavos*, existen en un lecho de arcilla, y tienen la apariencia de cal carbonatada; son prismáticos, trasparentes é irregulares y rayan la cal sulfatada, si bien son rayados por la cal carbonatada. Su brillo es tambien intermediario entre el que se observa en aquellos minerales. Decrepitan algo y se despojan por el calor de su agua de cristalizacion, que corre en el interior de la retorta. El resultado del análisis es el siguiente:

(1) Esta Memoria fue publicada por sus autores, en Bogota, imprenta de la República de N. L., año de 1824.

Carbonato de sosa. . .	33,96
id. de cal. . . .	31,39
Agua.	32,20
Acido carbónico. . . .	01,45
Arcilla.	01,00
	100,00

O un átomo de carbonato de sosa, otro de carbonato de cal y 11 de agua.

Así esta nueva especie mineral, que es un carbonato doble de cal y de sosa análogo á la dolomia, recibió el nombre de Gay-Lussita por haber sido dedicada al sabio físico y químico M. Gay-Lussac. M. Cordier reconoció despues que la forma primitiva de la Gay-Lussita es un octaedro irregular, de 70° 1/2, 109° 1/2 y 104° 1/1 respectivamente. Sus cristales, que son comunmente bipiramidales, se parecen á los de la aragonita, y cuando no son enteramente trasparentes, se debe esta circunstancia á la mezcla de la arcilla. Gozan de la refraccion doble á un grado eminente, y presentan tacto seco, frio, y quebradizo, con fractura concoídea por la percusion, y brillo ó brillante vitroso que pasa al adamantino. Se pulveriza con facilidad sin crujido, y el polvo es de color blanco con tendencia al gris, y de tacto seco que apenas deja rastro.

RESULTADOS

DE LAS OBSERVACIONES ASTRONOMICAS Y MEDIDAS BAROMETRICAS HECHAS EN UN VIAJE DE CARACAS A BOGOTA.

Por los SS. Boussingault y Rivero (1).

Nombres de los lugares.	Latitudes boreales.	Longitudes en arco al Oeste de Maracay.	Alturas sobre el nivel del mar (en metros).
Maracay en el valle de Aragua.	0° 15' 58"	0° 0' 0"	435
Villa de Cura	0 3 44	0 15 26 Or.	
San Juan.	9 55 30	0 16 36 Or.	
Valencia.	10 10 34	0 19 57 Oc.	483
San Cárlos	9 40 10	1 0 34 Oc.	167
Barquesimeto	9 54 35	1 44 40 Oc.	539
Tocuyo	9 15 51	2 14 28 Oc.	628
Trujillo	8 59 36	2 39 16 Oc.	822
Mérida	8 16 0	3 37 51 Oc.	1,611
S. Antonio de Cucuta. . . .	7 42 48	5 14 4 Oc.	405
Pamplona	7 17 3	5 32 3 Oc.	2,317
Zipaquira	5 0 52	(0° 15' 27" al E. de Bogotá.)	2,659
Hacienda de Pacho	5 6 59	(0° 8' 33" al Oc. de Bogotá.)	
Ubate	5 22 19		2,584
Zimijaca.	5 33 1		2,593
Puripi	5 36 19		308
Muzo	5 39 39		873
Chinquinquira	5 43 53		2,604
Velez	6 6 33		2,119

Los señores Rivero y Boussingault, el uno peruano (natural de Arequipa) y el otro frances, han sido llamados en 1822, por el gobierno de Colombia, para establecer una Escuela de Minas. Provistos de escelentes instrumentos y dotados de variedad de conocimientos sólidos que los han puesto en estado de abrazar un gran número de objetos útiles al progreso de las ciencias físicas, estos viajeros han comuni-

(1) Estracto del *Boletin Universal de Ciencias y de Industria*, publicado bajo la direccion del Sr. Baron de Ferussac.

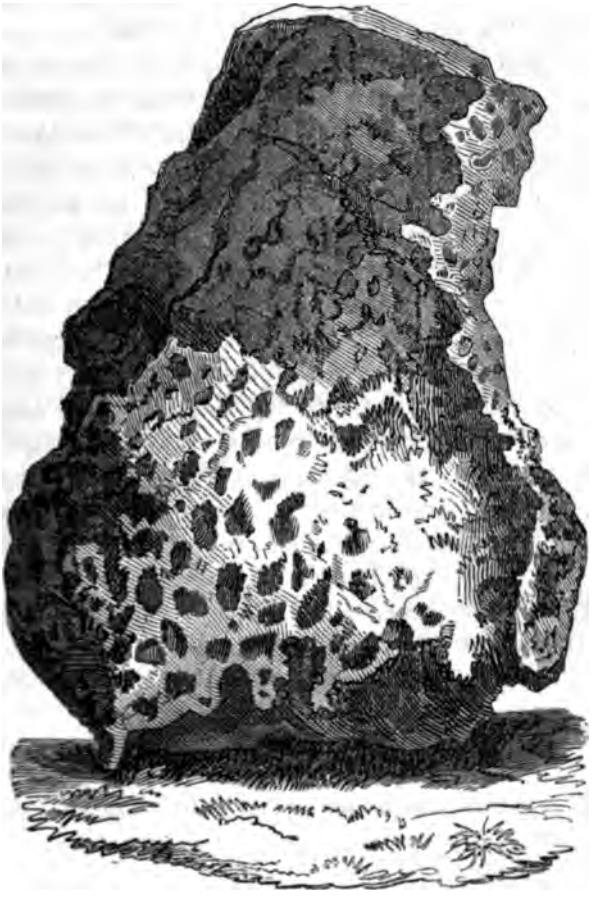
cado á la Academia de Ciencias, en corto tiempo, una serie de observaciones nuevas é importantes de que M. Cuvier ha dado cuenta en la Razon Anual del Instituto. Recordaremos el análisis químico de las aguas termales de Mariara, y de la leche vegetal del Arbol de la Vaca, abundante en cera y en fibrina; la determinacion de la altura del barómetro, á la orilla del mar, sobre los trópicos; las investigaciones sobre las variaciones horarias de la presion atmosférica; la nivelacion barométrica de la cordillera de la Nueva-Granada, desde la Silla de Caracas hasta la Sierra Nevada de Mérida y la planicie de Bogotá; los analisis químicos sobre el urao (ó carbonato natural de sosa) y aguas del Rio Vinagre que contienen ácido sulfúrico; el descubrimiento de una aerolita de Santa Rosa, del peso de 750 kilógramos; las investigaciones sobre los huesos del Mastodon del campo de los Gigantes en Cundinamarca etc. etc. Lo que hace todavía mas preciosa esta gran masa de trabajos de tan infatigables viajeros es que han enviado á Paris todos los pormenores y medidas desde su desembarque en la Guaira, en Diciembre de 1822. El ultimo viaje que emprendieron para perfeccionar los conocimientos geográficos y geognósticos de los paises situados al Este de Bogotá (á lo largo del Meta y hácia los llanos de San Martin) casi llegó á ser funesto á su salida. Haremos observar, al fin de esta noticia, que en el estado precedente las longitudes están contadas del meridiano de Maracay, villa que los SS. Boussingault y Rivero ponen provisionalmente,—segun las observaciones de los Satélites, comparadas á las tablas *no corregidas*,—á 69° 48' 15" al Oeste de Paris. Maracay está situado al Sur-Este de Puerto-Cabello; y la latitud del último puerto Oscilla, segun las observaciones de M. Humboldt y las de los navegantes españoles, se halla entre 70° 30' y 70° 37'.

MEMORIA

SOBRE DIFERENTES MASAS DE HIERRO QUE SE HAN ENCONTRADO EN LA CORDILLERA DE LOS ANDES.

Por M. E. de Rivero y J. B. Boussingault.

Al llegar á Santa Rosa, pueblo situado en el camino de Pamplona á Bogotá, supimos que se habia descubierto en sus inmediaciones cierta mina de hierro, y que un fragmento de este mineral servia de yunque á un herrero.



Aerolita de Santa-Rosa de Colombia.

Este mineral supuesto no era otra cosa que una enorme masa de fierro meteórico, segun lo reconocimos con agradable sorpresa luego que lo vimos. Esta masa la halló una muchacha llamada Cecilia Corredor en la colina de Tocavita, á un cuarto de legua del pueblo, el sábado santo del año de 1810. En el mismo lugar en que se encontró notamos la escavacion que se hizo para sacarla de donde estaba enterrada, sin parecer otra cosa que una punta de algunas pulgadas fuera de la tierra. El terreno de la colina de Tocavita, como el de Santa Rosa, pertenece á una formacion de arenisca secundaria de considerable estension.

Santa Rosa dista de Bogotá como veinte leguas al nordeste, á 5° 40' de latitud y 75° 40' de longitud occidental de Paris, y su altura sobre el nivel del mar es de 2,744 metros. Los habitantes del pueblo se juntaron para arrastrar aquella masa hasta la plaza, dejándola en la casa municipal, en donde permaneció ocho años, y luego en la tienda del herrero siete años mas, hasta la época de nuestro viaje. Este fierro es cavernoso, pero no tiene la apariencia vitrificada al esterior que se observa en otros del mismo orígen, y de que carece igualmente el fierro meteórico de Zacatecas en Méjico, cuyo peso es de mas de 20 quintales. El fierro meteórico de Santa Rosa es maleable y de una estructura granujienta que se deja fácilmente limar; tiene un brillo blanco de plata y su peso específico es de 7,3.

El volúmen de esta masa es de 102 decímetros cúbicos, y por lo mismo su peso total no escederá mucho de 1500 libras ó quince quintales.

Es digno de notarse qua en la época en que se halló aquella masa de fierro, se encontraron tambien otros fragmentos mas pequeños en varios lugares circunvecinos, recogiendo muchos nosotros mismos, en el corto tiempo de nuestra residencia allí. Para hacer ver que este fierro es idéntico á otros del mismo orígen que diversos viajeros han examinado, presentaremos los esperimentos químicos á que lo sometimos.

Análisis de la masa grande.

Pusimos 1g,28 de este metal en ácido nítrico; la disolucion se hizo rápidamente y no quedó casi residuo. Evaporamos esta disolucion, casi hasta secarla, con el fin de oxidar bien el hierro. Luego añadimos agua y precipitamos por medio del amoniaco. En un filtro separamos el óxido y lo lavamos con agua caliente.

El líquido amoniacal apareció de un color verde con visos de azul. El prusiato de potasa produjo en él un precipitado blanco algo verde, lo que indicaba que el color dependia de la existencia del nickel en la disolucion, y no del cobre. En esta disolucion amoniacal, reducida por medio de la evaporacion á la mitad de su volúmen, pusimos potasa cáustica; y para estar seguros de la descomposicion completa de las sales dobles de amoniaco y de nickel, evaporamos enteramente el líquido y lavamos este residuo, que no era sino óxido de nickel que despues de calcinado pesó = 0, 14.

Mas, como podia haber quedado aun algo de nickel en el óxido de fierro precipitado de la disolucion nítrica, disolvimos este óxido, húmedo todavía, en el ácido acético; y el residuo sólido, evaporado con las precauciones convenientes, lavado y filtrado, lo mezclamos con carbonato de potasa, que produjo un leve precipitado blanco; y haciendo hervir el todo calcinamos el precipitado, el cual era tambien óxido de nickel y pesó 0,01.

En este hierro no pudimos descubrir indicio alguno de manganesa ni de cobalto, y como los elementos que el análisis nos dió son

Oxido de fierro	1, 17
id. de nickel.	0, 15

se infiere que cien partes de este fierro meteórico contendrán

Fierro.	91, 41
Nickel.	08, 59
	100, 00

Usamos del mismo método para examinar otros fragmentos, comenzando por una masa de peso de 681 g., descubierta tambien en 1810 cerca de Santa Rosa. Este fierro es maleable, pero difícil de limar. Su brillo es plateado; su grano fino como el del acero; se forja bien pero es quebradizo cuando está caliente; su peso específico es de 7,6.

7g 18 produjeron

Oxido de fierro.	9, 46
id. de nickel.	0, 75
Residuo insoluble en el ácido nítrico.	0, 02

Así cien partes tienen :

Fierro.	91, 23
Nickel.	8, 21
Residuo.	0, 28
	99, 72

El residuo, insoluble en el ácido nítrico, se deja atacar difícilmente por el ácido nitro-muriático (agua regia), aun cuando está caliente, y nos pareció que se componia de nickel, fierro, y quizá tambien de un poco de cromo.

Otro fragmento de peso de 561 gramos, hallado igualmente en Santa Rosa en 1810, cuya estructura era tambien cavernosa, difícil de limar, de brillo de plata, y de grano semejante al del acero fundido y forjado, produjo, por medio del análisis de 1g 99,

Oxido de fierro.	2, 62
id. de nickel.	0, 16.

Por tanto cien partes contendrán :

De fierro.	91, 76
De nickel.	06, 36
	98, 12

Reconocimos que habia nickel en un número considerable de otros fragmentos recogidos en Santa Rosa en la misma época; el peso del mayor era de 145 gramos. Mas no solamente en aquel lugar se ha encontrado hierro metálico análogo á este, pues el señor Jerónimo Torres poseia un pe-

dazo del peso de 82 libras en el cual no se veia cavidad alguna, y que aunque muy difícil de limar, era maleable, de brillo de plata, y de un peso específico de 7,6.

Cuatro gramos produjeron analizados

	Oxido de fierro. . .	5, 23
	.id de nickel. . .	0, 40
Es decir por ciento	90, 76 de fierro	
	07, 87 de nickel.	
	98, 63	

Esta masa se encontró en Rasgatá, á las inmediaciones de la salina de Zipaquirá, cuya latitud es de 4° 57 y cuya longitud es de 76° 33' al occidente de Paris, con la altura de 2,650 metros sobre el nivel del mar.

Otra masa del peso de 44 libras, que nos mostraron en el mismo lugar, tenia una forma casi esférica, de estructura porosa, pero muy maleable y de un brillo de plata. En esta masa hallamos tambien de 7 á 8 por ciento de nickel.

—

MEMORIA

SOBRE LA LECHE VENENOSA DEL URA CREPITANS (AJUAPAR.)

Por los Sres. Boussingault y Rivero.

Hay en los valles calientes que rodean la esplanada de Bogotá un árbol lechoso llamado *Ajuapar*. Las emanaciones de la leche que produce, cuando es reciente, bastan para causar enfermedades al individuo que las recibe. En Guaduas y otros lugares lo usan para pescar, envenenando con él los rios y estanques; hecho que es suficiente indicio de sus perniciosas calidades.

Segun las noticias que nos comunicó el doctor J. María Céspedes, profesor de botánica, el ajuapar es el *ura crepitans* de Lineo, hermoso árbol cuyo fruto se usa para fabricar salvaderas de oficina;—y así es que en las colonias francesas le dan el nombre de *Arenillero*.

Nuestro amigo el doctor Roulin nos envió de Guaduas el jugo del ajuapar que ha servido para nuestras esperiencias. Esta leche vegetal seria enteramente semejante á la leche de vaca, si no fuera algo amarilla. Carece de olor; su sabor es apenas sensible al principio, mas luego causa una irritacion en la garganta; enrojece la tintura de tornasol; el alcool y los ácidos le producen un depósito viscoso y blanco, apareciendo trasparente y de color de ámbar el líquido que sobrenada.

1° Evaporamos un litro de leche de ajuapar hasta la consistencia de estracto, — y debemos advertir que á uno de nosotros que se ocupó especialmente en hacer esta operacion se le hinchó la cara, se le ulceraron los ojos, y aun le supuraron las orejas en la parte esterior. El achaque duró muchos dias, y no cedió sino á los baños reiterados de leche de mujer. Este accidente prueba hasta la evidencia que el principio activo del jugo del ajuapar es volátil.

2° Se puso en digestion en el alcool á 36° el estracto obtenido así y tomó un color amarillo subido, enrojeciendo el papel azul.

3° Evaporada la disolucion alcoólica, el residuo lavado con agua dejó sin disolver una materia amarilla viscosa. Durante la evaporacion de la disolucion alcoólica, el que la dirigia sufrió la misma incomodidad qne evaporando el jugo fresco.

4° La disolucion acuosa tenia el mismo color que la disolucion alcoólica; como ella era ácida, con el acetato de plomo formaba un asiento blanco, voluminoso, ligero, que se disolvia de nuevo con mucha facilidad añadiendo algunas gotas mas de ácido acético. Este carácter indicaba la presencia del ácido málico, y como el líquido no mostraba precipitado alguno por el oxalato de amoniaco, se podria haber pensado que este ácido se hallaba al estado libre; mas la magnesia añadida en una parte del líquido nos persuadió que la propiedad ácida dependia de la presencia del malato ácido de potasa.

5° Examinando las disoluciones acuosa y alcoólica de que

hemos hecho ya mencion, hallamos que tenian un olor particular parecido al de la carne hervida : creemos que este olor debe atribuirse á la materia colorante parda de estas mismas disoluciones, y aunque no pudimos separarla enteramente le reconocimos las propiedades siguentes. Su olor se parece bastante al del caldo de carne ; ella es soluble en el agua y en el alcool, pero no se disuelve ni en el éter ni en el amoniaco; por lo cual la consideramos como una sustancia análoga á la osmazoma.

6° La materia amarilla y viscosa, insoluble en agua fria, fué puesta y lavada en agua hirviendo; —(en Bogotá el agua hierve á algo menos de 92°.) En este estado no se liquidó totalmente. En el éter sulfúrico se disolvió casi enteramente dejando un corto residuo, al principio de apariencia oleosa, mas, luego que se evaporó, el éter se presentó bajo la forma de cristales pequeños solubles en el agua y en el alcool y de sabor acre y ardiente. Las disoluciones acuosas y alcoólicas de esta materia cristalina enrojecian el papel teñido de curcuma, y volvian azul el de tornasol enrojecido antes por el ácido acético; mas á causa do la pequeña cantidad de esta sustancia no pudimos hacer un exámen mas completo.

7° La disolucion etérea, abandonada en un vaso abierto, dejó por residuo la materia amarilla viscosa que existiendo en proporciones considerables en el jugo del ajuapar nos ha sido fácil estudiarla suficientemente. No tiene olor y su sabor se desarrolla algun tiempo despues de aplicarla á la lengua; en contacto con el cútis lo cubre de pequeñas ampollas como si se aplicase un vejigatorio. A una temperatura superior á la del agua hirviendo se liquida, entra en ebullicion y se volatiliza; mas durante su destilacion en vaso cerrado, se descompone, en parte, y deja un residuo carbonoso. Los vapores acuosos y alcoólicos favorecen su volatilizacion, y esponiéndose á estos vapores se sufre el accidente que hemos mencionado hablando de la evaporacion del jugo reciente del ajuapar. Esta materia viscosa mancha el papel como los aceites volátiles, y se disuelve

muy bien en la esencia de trementina. Ni la potasa cáustica ni el amoniaco ejercen accion alguna sobre ella; mas el ácido nítrico la ataca fuertemente y parece que la convierte en resina. Tales son las propiedades de esta sustancia, que puede mirarse como un aceite esencial, aunque carece de olor, y por eso la llamaremos *aceite esencial cáustico ó de vejigatorio.*

8° La porcion insoluble en el alcool, lavada en agua hirviendo, tenia la consistencia de pasta blanda y blanca sin sabor ni olor y soluble en el ácido acético; mas la disolucion era turbia. El ácido hidroclórico la disolvia menos. Molida en un mortero de vidrio con una solucion de potasa cáustica, formaba una emulsion jabonosa, y, abandonada en agua fria (la temperatura variaba de 15 á 19° cent.), entró en fermentacion pútrida, y despedia un olor de queso rancio. Secada al aire, adquirió un color pardo y aspecto de cuerno, y se hizo quebradiza; si en tal estado se arrojaba sobre carbones encendidos, se inflamaba acrecentando su volúmen y despidiendo un olor de cuerno quemado. Estas propiedades pertenecen esencialmente al glúten, con cuyo nombre lo designaremos, porque si es cierto que la consistencia blanda y no elástica de esta sustancia la separan del glúten, tambien lo es que la hemos estudiado despues de haber hervido, y que así hervido el glúten pierde tambien su elasticidad.

9° Para averiguar si existia cera en la leche de ajuapar, hicimos hervir el glúten desecado en el alcool, mas no observamos en este líquido, decántandolo bien caliente, ningun depósito.

10° Examinamos el agua en que habíamos hecho hervir la sustancia arriba mencionada (8°), y vimos que concentrada dejó sentar un depósito blanco y granujiento en el cual se distinguian hermosos cristales de nitrato de potasa.

11° El depósito granujiento (10°) fué lavado con agua fria, y presentaba entonces los caractéres siguientes. Se disolvia algo en el agua; con el acetato de plomo producia copos blancos que desaparecian, añadiendo algunas gotas de

vinagre; y el oxalato de amoniaco causaba tambien un lijero precipitado. Estas propiedades, y otras que seria inútil consignar aquí, nos persuadieron que este depósito granujiento no era otra cosa que malato de cal.

Así, resulta de nuestro trabajo que el jugo lechoso del *ura crepitans* contiene: 1° glúten; 2° aceite esencial cáustico; 3° un principio acre cristalizable y alcalino; 4° malato ácido de cal; 5° nitrato de potasa; 6° malato de cal; 7° osmazoma (1).

Bogotá, diciembre de 1824.

(1) Hé aquí pues una sustancia vegetal cuya accion enérgica podrá quizá aplicarse con el tiempo á la medicina; sustancia que encierra al mismo tiempo un principio azotado, la osmazoma, que es uno de los mas gustosos y nutritivos que produce el reino animal. M. Lewy podrá hacer un buen análisis cuantitativo de esta produccion estraordinaria vegetal, que contiene del reino mineral el nitrato de potasa, uno de los elementos que entran en la composicion de la pólvora; del reino animal, el principio mas sabroso que el fuego desenvuelve en la carne asada; y del vegetal, el glúten,—que es el mas nutritivo, — álcalis, aceite esencial y sales que son los principios mas preciosos y eficaces. *(Nota del Sr Acosta.)*

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

Agosto de 1823. *Observaciones barométricas á* 4° 35' 50" *de lat. n. en Bogota* (1).

Dias.	Baróm. á 0 y á las 9. m m	Temp. del aire. °	Baróm. á 0 y á las 4.	Temp. del aire. °	Dif. del máx. m	Altura media del dia.	Puntos. de la luna.	Estado del cielo.
1	561,18	17,0	559,46	17,0	1,72	560,32		nebuloso.
2			559,63	21,5				hermoso.
3	562,09	15,0	560,28	20,0	1,80	561,13		id.
4	562,18	15,0	560,28	16,0	1,90	561,23		nebuloso.
5	562,44	15,8	560,03	22,0	1,97	561,01	L. perig.	hermoso.
6	562,00	14,8	560,20	20,0	2,24	561,32	N. L.	cubierto.
7	562,81	15,0	561,33	14,0	1,48	562,07		id.
8	562,93	14,8	560,73	15,0	2,20	561,83		id.
9	562,40	14,0	559,74	16,0	2,66	561,07		nebul. lluvia.
10	562,35	14,0	559,81	16,0	2,54	561,08		nebuloso.
11	562,08	16,0	559,94	22,0	2,14	561,01		id.
12	562,23	16,0	559,90	18,6	2,33	561,06		id.
13	561,73	15,0						hermoso.
14	562,03	15,0					4° crec.	id.
15	562,15	15,0	559,93	17,2	2,22	561,04		nebuloso.
16	561,94	15,0	559,48	22,0	2,46	560,71		hermoso.
17	561,88	14,6	559,65	18,0	2,23	560,76	Apog.	nebuloso.
18	562,47	15,8	559,95	20,0	2,54	561,20		id.
19	562,59	15,0	560,18	17,0	2,41	561,38		id.
20	562,63	15,0	560,03	19,0	2,60	561,33		id.
21	562,83	13,0	560,63	18,0	2,20	561,73	L. Ll.	id.
22	562,60	14,8	560,03	21,0	2,57	561,31		hermoso.
23	562,11	14,0	560,02	20,0	2,09	561,06		id.
24	561,93	15,0				561,31		id.
25	561,88	15,0	560,03	16,2	1,52	561,12		id.
26	561,18	14,5	559,56	16,0	1,62	560,37		id.
27	561,93	15,5	559,01	20,0	2,52	560,27		nebuloso.
28	562,62	15,0	559,93	15,5	2,69	561,27		cubierto.
29	562,62	15,0	559,93	21,0	2,69	561,27	4 meng.	hermoso.
30	562,13	15,0	559,64	16,0	2,49	560,88		nebuloso.

Altura media del mes. . 0^m 561,10

Alt. med. del máx. . . 0 562,19 Variac. diurna. media. 2^m 22.

Alt. med. del mín. . . 0 560, 02 temp. m. d. q. 14,84

Alt. med. entre el m. y el mín. . . . . 0 561,10 t. m. de l. 18,4

(1) La marcha del barómetro en Bogotá sigue una regularidad prodigiosa, pues adquiriendo las alturas medias su *minimum* en el solsticio de invierno, aumentan hasta despues del solsticio de verano, menguando de nuevo sin que se presente otra anomalía que la del mes de mayo. Esta nueva y curiosa observacion de los Sres. Rivero y Boussingault es la confirmacion de las observaciones del señor Caldas, en 1807.

Mes de setiembre de 1823.

Dias.	Baróm á 0 y á las 9.	Temp. del aire.	Baróm á 0 y á las 4 tarde.	Temp. del aire.	Dif. del m. y mín.	Altura media del dia.	Fases de la luna.	Estado del cielo.
1								
2	562,03	16,0	559,38	16,5	2,65	560,70	l. perig.	cubierto.
3	562,25	15,0	559,63	19,0	2,62	560,94		nebuloso.
4	562,37	13,0	559,58	18,5	2,79	560,97	N. L.	id.
5	562,57	14,0	560,63	16,0	1,94	561,60		cubierto.
6	562,87	14,0	560,88	19,0	1,99	561,87		nebuloso.
7	563,85	13,5	561,03	18,0	2,82	562,44		lluvia.
8	562,62	13,0	560,68	20,0	1,94	561,65		nubes.
9	562,06	13,0	559,58	17,5	2,48	560,82		id.
10	561,63	15,0	558,80	19,0	2,83	560,21		id.
11	561,90	15,0	559,16	16,0	2,74	560,53		cubierto.
12	561,87	15,0	559,16	20,0	2,71	560,51	P. C.	nubes 0,56350 15,8 0,56070 17.
13	562,68	15,0	560,75	15,0	1,93	561,71		lluvia.
14	562,71	14,0					l. apog.	cubierto.
15	562,22	16,0	559,73	19,0	2,49	560,97		id.
16	561,90	15,0	559,08	18,5	2,82	560,49		nebuloso.
17	561,63	14,5	558,79	16,0	2,84	560,21		cubierto.
18	561,28	15,5	559,05	20,0	2,23	560,16		hermoso.
19	561,97	14,0	559,43	17,5	2,54	560,65		nubes.
20	562,83	14,0					L. Ll.	cubierto.
21	562,21	14,5	559,14	18,5	3,07	560,62		nubes á las 9, hermoso.
22	561,46	14,0	558,07	18,5	3,39	559,76		á las 4 granizo, y truenos.
23	562,55	14,0	559,42	19,0	3,13	560,98		nubes.
24	562,10	13,0	558,58	17,0	3,52	560,34		hermoso á las 9 cubierto á las 4.
25	562,31	16,0	559,66	17,5	2,65	560,98	U. C.	viento fuerte N. O.
26	562,33	15,0	560,23	20,0	2,10	561,28		hermoso.
27	562,94	14,0	560,40	17,5	2,54	561,67		nubes.
28	561,93	14,0	559,73	17,0	2,20	560,83		nebuloso.
29	562,75	14,0	560,41	19,0	2,34	561,58	l. per.	hermoso.
30			561,15					hermoso.

Alt. media del mes. . . 0" 560,93
— media del máx. . . 0 562,28
— med. del min . . . 0 559,75
— med. del min. y del máx. 0 561,00

t. media de las. 9. . . . 14,46
id. de las 4 18,10

Octubre de 1823.

Dias.	Baróm. á 0 y á las 9 de la man.	Temp. del aire.	Baróm. á 0 y á las 4.	Temp. del aire.	Dif. del máx.	Allura media del dia.	Puntos de la luna.	Estado del cielo.
1	561,72	14,5	559,97	14,5	1,75	560,84		cubierto.
2	562,56	15,0	560,33	15,5	2,25	561,44		id.
3	562,60	13,5	560,03	18,0	2,57	561,31		id.
4	562,21	15,5	559,66	17,0	2,55	560,98	N. L.	id.
5	562,56	15,5	559,90	16,0	2,66	561,23		id.
6	562,33	16,5	559,44	22,5	2,89	560,88		nubes.
7	572,06	15,2						id.
8	562,91	15,0	559,48	19,5	3,43	561,19		id.
9	562,34	14,0						id.
10	562,08	15,5	559,92	19,0	2,16	561,00		id.
11	562,53	16,0						cubierto.
12	562,18	15,5	559,37	17,0	2,81	560,77	P. C. Ap.	id.
13	561,93	15,8						id.
14	561,10	15,5						nubes.
15	560,93	16,0	558,37	17,0	2,56	559,65		lluvia.
16	561,23	14,5	558,64	15,5	2,59	559,93		á las 9 hermoso. á las 4 lluvia.
17	562,03	15,0						hermoso.
18	560,98	15,0	558,23	16,0	2,75	559,60		cubierto.
19	561,08	15,0	558,03	19,0	3,05	559,55	L. Ll.	nubes.
20	561,13	15,0	558,45	15,0	2,68	559,79		id.
21	561,68	15,5	559,03	13,5	2,65	560,35		id.
22	562,13	13,0						nebuloso.
23	562,11	14,0	559,53	13,5	2,58	560,82		lluvia.
24	562,16	13,0	559,31	15,0	2,85	560,73	l. perig.	nubes.
25	561,76	13,5	559,73	15,5	2,03	560,74		cubierto.
26	562,58	14,0	560,63	13,0	1,95	561,60	U. C.	id.
27	562,88	14,0	559,80	13,5	3,08	561,34		id.
28	562,24	13,0	559,32	15,0	2,92	560,78		id.
29	562,41	13,0						id.
30	562,20	13,5	559,13	15,0	3,07	560,66		id.
31	562,89	14,4	559,31	16,5	3,58	561,10		hermoso

Altura media del barómetro en el mes.	0 560,71	*Temperatura media.*	
Alt. media del b. á las 9.	0 562,05	á 9 h. . .	14,75
Alt. media á las 4	0 559,37	id. á 4 h. .	16,17

Mes de noviembre.

Dias.	Baróm á 0 y á las 9.	Temp. del aire.	Baróm á 0 y á las 4.	Tempe-ratura.	Dif. ferenc. m. y m.	Altura media del dia.	Fases de la luna.	Observaciones.
1	561,83	13,0	558,89	15,0	2,94	560,36		nebuloso.
2	561,33	14,5	558,23	17,0	3,40	559,98	N. L.	sereno.
3	561,52	12,5	558,86	15,0	2,66	560,19		nebuloso.
4	561,15	13,5	558,68	16,0	2,47	550,96		id.
5	560,70	15,0	557,68	15,0	3,02	559,19		sereno.
6			557,77	18,5				nebuloso.
7	561,18	15,0	558,48	18,0	2,70	559,83		sereno.
8	562,20	16,0	559,83	17,0	2,37	561,01		nubes.
9	561,65	14,0	559,76	17,0	1,89	560,70	L. Apo.	sereno.
10	561,48	15,0	559,51	16,0	1,97	560,49	P. C.	
11	561,58	14,0	559,43	15,0	2,15	560,45		nubes.
12	561,83	14,0	560,03	13,0	1,80	560,93		lluvia.
13	561,72	13,0						sereno.
14	561,88	1,20	559,13	17,0	2,75	560,50		muy sereno.
15	560,83	14,0	558,40	17,0	2,43	559,61		id.
16	560,85	14,0	558,38	17,5	2,47	559,61		id.
17	561,68	15,0	559,78	14,0	1,90	560,78		lluvia.
18	562,30	15,0	559,56	15,0	2,74	560,93	L. Ll.	id. delgada.
19	561,71	1,40	559,40	14,0	2,31	560,55		id.
20	562,65	1,30	569,92	13,0	2,13	560,98	l. Perig.	id.
21	561,98	14,0	560,18	16,0	1,80	561,08		nubes.
22	563,38	13,5	560,53	17,0	2,85	561,95		sereno.
23	562,40	14,0	560,02	17,0	2,38	561,71		id.
24	561,48	13,0	559,07	16,5	2,41	560,17		id.
25	562,15	13,0	559,35	18,0	2,80	560,75	U. C.	id.
26	562,79	14,5	559,35	18,0	2,44	560,57		id.
27	561,63	14,0	559,63	17,5	2,00	560,63		id.
28	561,23	13,5	558,55	14,0	2,68	559,89		id.
29	560,83	15,0	558,33	17,1	2,50	559,58		id.
30	561,18	13,0	558,80	19,0	2,38	555,99		id.

La altura media del mes. 0m 560,11
Altura media de las 9. 561,65
id. de las 4. . . . . 559 19
Temperatura media de las 9. 14,0
id. de las 4. 16,48

Mes de diciembre de 1823.

Dias.	Baróm á 0 y á las 9	Temp. del aire.	Baróm á 0 y á las 4.	Temp. del aire.	Dif. del m. y m.	Altura media.	Puntos de la luna.	Estado del cielo.
1	562,35	23,5	559,78	16,0	2,55	561,05		lluvia.
2	562,23	14,5	559,83	15,0	2,40	561,03	N. L.	id.
3	562,23	14,5	560,35	13,5	1,88	561,28		id.
4	562,25	13,5	559,75	13,2	2,50	561,00		cubierto.
5	562,48	12,5	559,63	13,5	2,85	561,21		id.
6	561,53	13,0	558,95	16,2	2,58	560,24		lluvia.
7	560,83	13,0	558,82	13.	2,01	559,85	L. apog.	id.
8	560,60	13.	557,98	13.	2,62	559,29		á las 9 nubes á las 4 granizo, y tempestad.
9	560,98	13.	558,56	13.	2,42	559,77		cubierto.
10	561,00	12,0	558,48	15,0	2,52	559,74	P. C.	nubes.
11	560,89	13,0	558,13	19,0	2,76	559,51		sereno.
12	561,04	12,0	559,09	17,5	1,95	560,06		nebuloso.
13	561,65	12,5	559,16	16,2	2,49	560,40		id.
14	560,98	13,5	558,50	15,8	2,48	559,74		id.
15	560,68	15,0	559,48	16,0	1,20	560,08		id.
16	561,45	15,0	558,68	16,5	2,77	560,06		id.
17	561,58	14,5	558,90	16,8	2,68	560,24	L. Ll.	id.
18	561,88	14,0	559,03	17,0	2,85	560,45	L. perig.	nubes.
19	561,13	15,0	559,03	17,0	2,10	560,08		sereno.
20	560,51	15,0	558,33	15,0	2,18	559,92		lluvia.
21	560,70	15,2	558,73	19,5	1,97	559,71		sereno.
22	561,08	13,0	558,27	18,5	2,81	559,67		id.
23	560,63	13,0	557,76	17,5	2,87	559,19		id.
24	560,63	14,0	558,00	17,0	2,83	559,31	U. C.	muy nebuloso.
25	560,80	15,0	558,95	17,0	1,85	559,87		id.
26	560,88	13,5	558,44	19,0	2,44	559,66		nubes.
27	561,00	15,0	558,88	18,0	2,12	559,94		cubierto.
28	560,95	15,5	558,48	16,5	2,47	559,71		id.
29	561,50	15,0	559,14	14,0	2,36	560,32		nubes á las 9 y truenos.
30	561,84	14,5	559,23	19,0	2,61	560,53		sereno.
31	562,38	14,5	559,90	16,5	2,48	561,14		nubes.

Altura media del mes. . . . 0 560,06 *Temperatura media.*
Altura media de las 9. . . . 0 560,28 de las 9. 13,84
id. de las 4. . . . 0 558,90 de las 4. 16,22

Mes de Enero de 1824.

Días.	Baróm. á 0 y á las 9.	Temp del aire.	Baróm á 0 y á las 4.	Tem. del aire	Difer. de m. y m.	Altura media.	Puntos de la luna.
1	562,05		559,37		2,68	560,21	N. L.
2	561,14		558,82		2,32	559,98	
3	561,43		557,83		3,60	559,63	
4	560,83		557,75		3,08	559,29	
5	561,13		558,93		2,20	560,03	
6	561,44		559,15		2,29	560,29	
7	561,44		559,30		2,14	560,37	
8	561,45		558,57		2,88	560,01	
9	560,63		557,93		2,70	559,28	
10	559,28		557,84		1,44	558,56	P. C.
11	561,18		558,81		2,37	559,99	
12	560,83		558,80		2,03	559,81	
13	561,11		558,38		2,73	559,74	
14	560,98		558,13		2,85	559,55	
15	561,33		559,50		1,83	560,41	
16	561,71		560,62		1,09	561,16	P. L.
17	562,26		560,28		2,38	561,47	
18	562,26						
19	562,83		560,62		2,21	561,72	
20	563,23		561,29		1,94	562,26	
21	562,61		560,19		2,42	561,40	
22	563,33		560,48		2,85	561,90	
23	562,63		560,49		2,14	561,56	U. C.
24	562,78		560,41		2,07	561,59	
25	561,80						
26	560,76		558,08		2,68	559,97	
27	561,69		559,88		1,81	560,78	
28	561,48		559,73		1,75	560,60	
29	561,94		559,93		2,01	560,93	
30	560,88		559,13		1,75	560,00	
31	561,92		559,23		2,69	560,	N. L.

Altura media del mes. 0,560 006
id. á las 9. . . . . 561 63
id. á las 4. . . . . 559 29

Mes de Febrero de 1824.

Dias.	Baróm. á 0 y á las 9.	Id. á las 4.	Diferencia.	Altara media.	Puntos de la luna.
1	561,61	559,75	1,86	560,68	
2	562,58	559,91	2,67	561,24	
3	561,18	559,03	2,15	560,10	
4	560,58	558,34	2,24	559,46	
5	561,21	558,77	2,44	559,99	
6	561,11	559,36	1,75	560,23	
7	561,63	558,86	2,77	560,24	
8	561,51	559,43	2,08	560,47	P. C.
11		559,88			
12	561,65	559,83	1,82	560,74	
13	561,13	559,31	1,82	560,22	
14	560,88	558,91	1,97	559,89	
15	560,96	558,38	2,58	559,67	L. Ll.
16	564,88	560,13	1,75	561,00	
17	562,53	560,48	2,05	561,50	
18	562,71				
19		559,98			
20	561,58	559,43	2,15	560,50	
21	561,68	559,31	2,37	560,49	U. C.
22	561,33				
23	563,13	561,10	2,03	562,11	
24	562,66	559,57	3,09	561,11	
25	561,98	559,20	2,78	560,59	
26	561,01	558,37	2,64	559,69	
27	561,63	558,16	3,47	559,89	
28	561,88	559,58	2,30	560,73	
29	562,48				

Altura media del mes. 0,560 48
id. de las 9 . . . . . 0,561 70
id. de las 4 . . . . . 0,559 38

Mes de Marzo de 1824.

Días.	Baróm. á 0 y á las 9.	Temp. del aire.	Baróm. á 0 y á las 4.	Temp. del aire.	Diferencia.	Baróm. medio.	Puntos de la luna.
1	561,48	559,88		1,60		560,68	N. L.
2	561,48	558,64		2,84		560,06	
3	561,36	559,23		2,13		560,29	
4	561,58	559,43		2,15		560,50	
5	562,59	560,18		2,41		561,38	
6	562,99	560,71		2,28		561,85	
7	562,43						
8	561,98	558,70		3,28		560,34	P. C.
9		559,63					
13	561,40	558,75		2,65		560,07	
14	561,70	559,92		1,78		560,81	
15	562,28	559,73		2,55		561,00	L. Ll.
16	561,61	559,38		2,23		560,49	
22							U. C.
28	562,63	559,23		2,48		560,95	
29	561,71	559,23		2,48		560,47	
30	561,64	559,31		2,33		560,47	N. L.
31	562,53	560,03		2,50		561,28	

Altura media del mes. 0, 560,67
id. de las 9 551,92
id. de las 4 559,68

Mes de Abril de 1824.

Dias.	Baróm. á 0 y á las 9.	Temper. del aire.	Baróm. á 0 y á las 4.	Temper. del aire.	Diferencia.	Altura media.	Puntos de la luna.
1	561,86		560,16		1,70	561,01	
2	562,93		560,80		2,13	561,86	
3	562,80						
9			559,47				
10			559,11				
11	561,43		559,00		2,43	560,21	
12	561,58		559,03		2,54	560,30	
13	562,02		560,20		1,82	561,11	L. Ll.
14	561,66		559,54		2,12	560,60	
15	561,98		559,73		2,25	560,85	
16	562,38		560,50		1.88	561,44	
19	562,60		560,33		2,27	561,46	
20	563,13		560,70		2,43	561,91	
21	563,12		561,53		1,59	562,32	U. C.
22	562,61		560,19		2,42	561,40	
23	562,30						
24	562,37		559,54		2,83	560,95	
25	562,48		559,53		2,88	560,99	
26	562,86		559,53		3,33	561,19	
27	561,56		558,78		2,78	560,17	
28	562,35		560,22		2,13	561,28	
29	562,51		560,00		2,51	561,25	N. L.
30	562,66						

Altura media del mes. 0 561,14

id. de las 9. . . . . 0 562,39

id. de las 4. . . . . 0 559,89

La media. 0 561,11

Mes de Mayo de 1824.

Dias.	Baróm. á las 9 y á 0.	Temper. del aire.	Baróm. á 0 y á las 4.	Diferencia.	Altura media.	Puntos de la luna.
1	561,48		558,97	2,51	560,22	
2	561,73		559,17	2,56	560,45	
3	561,60		558,76	2,84	560,18	
4	561,83		559,61	2,22	560,72	
5	562,15		559,52	2,63	560,83	
6	562,63		560,08	2,55	561,35	P. C.
7	561,35		559,56	1,79	560,45	
8	562,74		560,18	2,56	561,96	
9	562,48					
10	563,05		560,01	3,04	561,53	
11	562,74		559,69	3,05	561,21	
12	561,85					
13	561,96					L. Ll.
14	561,23		558,23	3,00		
15	560,43		558,53	1,90	559,48	
16	561,73		559,10	2,63	560,41	
17	561,23		559,11	2,12	560,17	
18	560,63		559,06	1,57	559,84	
19	561,39					
20	562,41		559,44	2,97	560,92	
21	562,60					C. S.
22	562,28		560,53	2,75	561,40	
23	562,44		560,34	2,10	561,39	
24	562,15					
25	562,87		560,65	2,22	561,76	
26	562,22		559,53	2,69		
27	560,35		558,45	1,90	559,40	
28	561,50		559,08	2,42	560,29	N. L.
29	562,03		559,78	2.25	560,90	
30	562,09		559,60	2.49	560,84	

La media del mes. 0,560 71
id. del mín. 0,559 46
id. del máx. 0,561 89

Mes de Junio de 1824.

Dias.	Baróm. á 0 y á las 9.	Baróm. á las 4 y á 0.	Diferencia.	Altura media.	Puntos de la luna.
1	560,97	559,38	1,59	560,17	
2				560,84	
3	561,68				
4	561,68	559,54	2,14	560,61	
5	561,68	559,09	2,59	560,38	P. C.
6	561,74	559,88	1,86	560,81	
7	561,90	560,47	1,43	561,18	
8	551,69				
9					
10	562,50	560,17	2,33	561,33	
11	562,01				L. Ll.
12	562,36	560,45	1,91	561,40	
13	562,08	560,41	1,67	561,24	
14	562,40	560,63	1,77	561,51	
15	562,96	560,83	2,12	561,89	
16	563.07	560,98	2,09	562,02	
17	563,10	561,16	1,94	562,13	
18	562,28	560,71	1,57	561,49	
19	551,63	559,29	2,34	560,46	U. C.
20	561,40	559,79	1,61	560,59	
21	562,03	559,73	2,30	560,88	
22	562,11	560,19	1,92	561,15	
23	561,75				
24	562,49				
25	562,30	561,15	1,15	561,72	
26	562,59	560,61	1,98	561,60	N. L.
27	562,85	561,78	1,07	562,31	
28		561,85			
29	562,60				
30	562,18	560,33	1,85	561,25	

Altura media del mes. 0m 561,24
— de las 9. . . . . 0 562,18
— de las 4. . . . . 0 560,17

Mes de Julio de 1824.

Dias	Baróm á 0 y á las 9.	Id. á 0 y á las 4.	Diferencia.	Altura media.	Puntos de la luna.
1	560,88	560,28	0,60	560,58	
2		559,83			
3	561,05	559,85	1,20	560,45	P. C.
4	562,48	560,05	2,45	561,25	
5	561,83				
6	561,68				
7	561,71				
8	562,28	560,58	1,70	561,45	
9	562,53	560,48	2,15	561,55	
10	562,68				
11	562,33	560,70	1,63	561,51	L. LI.
12	562,06				
13	561,46	560,66	0,80	561,06	
14	562,76				
15	562,78	561,30	1,48	562,04	
16	563,88				
17	562,31				
18	561,98	560,88	1,15	561,40	
19	561,98	561,08	0,90	561,53	U. C.
20	561,33	559,88	1,45	560,60	
21	561,65				
22	561,72	559,95	1,77	560,85	
23	562,65				
24	562,97				
25	562,08				
26	562,65	561,26	1,37	561,94	N. L.
27	562,58	560,75	1,83	561,66	
28	562,85	561,02	1,83	561,93	
29	562,53	560,91	1,62	561,72	
30	561,88				
31	562,58				

Altura media del mes. 0, 561,35
id. del máx. 0, 562,20
id. del mín. 0, 560,55
id. del máx. y mín. . . . 0, 561,37

La altura media del barómetro en Santa Fe á 0 fué de 0,560m 7. Santa Fe está sobre el nivel del mar á 2643 metros.

RESULTADOS

DE LAS OBSERVACIONES ASTRONOMICAS HECHAS EN UN VIAJE A LOS LLANOS DE SAN MARTIN Y A LA EMBOCADURA DEL RIO META.

Por los SS. Roulin, Rivero y Boussingault.

Nombres de los lugares.	Latitudes boreales.	Longitudes en arco.	Alturas sobre el nivel del mar, en metros.	Observaciones.
Cáquesa	4°25'15'	0°2'10"	1,870	Long. Or.
Venta de la Ranchería	4 19 42	0 1 52	1,541	Long. Occ.
Paso de la Cabuya	4 11 40		998	Long. Occ.
Apiai	4 3 16	0 32 12	433	Long. Occ.
San Martin.	3 41 41	0 18 3	425	Long. Occ.
Caño de Machica.	3 57 23	0 17 1		Long. Occ.
Giramena	3 51 3	0 13 58	216	Long. Or.
Embocadura del rio Nare . . .	3 57 36		204	
Marayal.	4 7 40	0 5 27	179	Long. Or.
Cabuyaro rio.	4 17 44	0 13 55		Long. Or.
Caño de San Miguel.	4 18 44			
Maquibor	4 27 45	0 46 24	182	Long. Or.
Embocadura del rio Curciana .	4 32 44	1 4 9		
Estancia de Macuquito. . . .	4 38 30	1 9 7		Long Or.
Puerto de Macuco	4 47 16			Long. Or.
Sobre la Playa	4 55 35			
Guanapalo.	5 3 33	1 49 12	155	Long. Or.
Santa Rosalía	5 15 5	54 12	143	Long. Or.
Rio Casanare.	6 2 13	2 33 1		Long. Or.
Sitio del Calabozo	6 14 20	4 37 12		Long. Or.
Sitio del Trapiche	6 7 22			
Cariben	6 16 44	6 37 47	59	Long. Or.

Las longitudes están contadas al Este y al Oeste del Meridiano de Santa Fe de Bogotá. Han sido obtenidas por el trasporte del tiempo por un cronómetro de fábrica inglesa. Los resultados se calcularon por los mismos viajeros. Las alturas sobre el nivel del mar están determinadas por la fórmula de Laplace. El Barómetro era de Fortin. El pormenor de las observaciones astronómicas lo han

dirigido á los señores de Humboldt y Arago. El cronómetro de los señores Rivero y Roulin ha tenido la diferencia en tiempo como de ocho segundos. Se ha encontrado la misma longitud en la confluencia del Orinoco y Meta que la que habia dado Humboldt en 1800. Los datos sobre el Rio Meta no estaban apoyados hasta ahora sobre ninguna observacion astronómica, y las distancias sacadas de los diarios del canónigo Madariaga no podian estar sino muy erradas.

—

OBSERVACIONES DEL BAROMETRO

HECHAS EN BOGOTA (LAT. BOR. 4° 35' 50" Y ALTURA 2641 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.)

Por los Señores Boussingault y Rivero.

(Estracto de una carta del señor Boussingault al señor de Humboldt, con fecha de 9 de febrero de 1825.)

Tengo el placer, señor, de incluirle á V. nuestras observaciones barométricas hechas entre los trópicos, pues creo que serán de algun interes en Europa. V. conoce los instrumentos que hemos empleado y el grado de precision que estos son capaces de dar á las observaciones.

Nuestro barómetro estaba puesto al nivel del primer piso del observatorio, — si á este estraño edificio, construido por el doctor Mutis, se le puede dar semejante nombre. Las alturas barométricas observadas han sido reducidas todas á la temperatura del hielo al punto de derretirse ; los termómetros esteriores son centesimales ; en fin, la última columna, intitulada altura media, indica la mitad de la suma de las alturas á las 9 de la mañana y 4 de la tarde, y no es así, hablando con exactitud, la altura media, aunque debe diferir muy poco de ella.

Nuestras observaciones durante un año comprueban plenamente lo que V. ha deducido de sus importantes

investigaciones acerca de la meteorologia de los paises equinoxiales ; á saber, que en estos paises la marcha diaria del barómetro es de una exacta regularidad. En efecto, verá V., registrando nuestras tablas mensuales, que la mayor altura observada durante el año fué á las nueve del dia, el 16 de julio de 1824, de 0,$^{met.}$ 56388 ; y que la menor, observada el 5 de noviembre de 1823 á las cuatro, fué de 0,$^{met.}$ 55768; siendo la diferencia igual á 0,$^{met.}$ 00620.

Es un hecho bien comprobado por sus observaciones y verificado por las nuestras, que entre los trópicos, el azogue, llega en el barómetro á su máximo entre las ocho y las diez ; que baja en seguida hasta las cuatro; que está en su mínimo entre las tres y las cinco; que entonces vuelve á subir hasta las once de la noche, sin llegar no obstante á la misma altura á la que habia llegado á las 9 de la mañana; en fin, que vuelve á bajar hasta las 4 de la mañana, sin llegar al mismo punto en que estaba la víspera á las 4 de la tarde. Este fenómeno, como V. lo sabe, se atribuye á las mareas atmosféricas (1).

Mutis que, durante 45 años, probó, con el socorro de un tosco instrumento, la existencia de la regularidad de esas mareas, pensaba que la luna debia influir en ellas, y que la altura media del azogue variaba segun los diferentes puntos lunares. Caldas tenia la opinion de su maestro, y se proponia discutir la masa de los materiales recogidos por Mutis, cuando falleció en las tormentas revolucionarias, víctima de su amor y lealtad á la patria. No me atrevo á negar la influencia de la luna sobre la altura media del azogue ; pero creo que esa influencia, si existe, es apenas sensible, y se pierde entre las otras causas de la variacion barométrica.

(1) Se ha dicho por el Señor Unanue que en la Cordillera no sigue el barómetro la misma marcha que se indica arriba. Mis últimas observaciones en el Cerro de Pasco, Yauly, Huaipacha, Lampa y Puno, comprueban la exactitud de la marcha barométrica en Bogotá ; siendo las mismas las horas en que baja y sube el barómetro en la Cordillera y en el Callao. — *Rivero.*

Me limitaré á esponer las observaciones de las 9 de la mañana, que corresponden á los dias principales de la luna.

	Luna Nueva.	C.C.	L. Ll.		C. M.
	M.		M.	M.	M.
6 Agosto . .	0, 56244	13 Agosto, etc.	0, 56173	0, 56283	0, 56262
4 Setiembre .	0, 56237		0, 56187.	0, 56283	0, 56294
4 Octubre .	0, 56221		0, 56218	0, 56108	0, 56258
3 Noviembre .	0, 56183		0, 56148	0, 56250	0, 56215
2 Diciembre .	0, 56233		0, 56100	0, 56158	0, 56063
1 Enero. . .	0, 56205		0, 56063	0, 56171	0, 56263
31 Id. . . .	0, 56192		0, 56151	0, 56082	0, 56168
1 Marzo . .	0, 56248		0, 56198	0, 56228	. . .
30 Id. . . .	0, 56164		0, 00000	0,56202	0, 56312
29 Abril. . .	0, 56251		0, 56263	0, 54196	0, 56241
28 Mayo. . .	0, 56150		0, 56168	0, 56201	0, 56163
	0, 56259		0, 56103	0, 56233	0, 56198
	0, 56216		0, 56161	0, 56198	0, 56222

Estas alturas están reducidas á 0° de temperatura.

En la idea que las variaciones barométricas, tan iguales entre los trópicos, sean ocasionadas por las mareas de la atmósfera, confieso que no puedo comprender el pasaje de la hermosa memoria del señor Olbers (Del influjo de la luna sobre las estaciones): « De este modo el flujo de la atmósfera sigue inmediatamente al pasaje de la luna por el meridiano. » Me parece que si el flujo de la atmósfera siguiese inmediatamente al pasaje, el barómetro debiera indicar poco mas ó menos el momento, ó á lo menos la hora de los máximos y mínimos en que deberia variar; pero no sucede así. V. mismo, en el escelente memorandum que debo á su amistad, y que me ha sido tan útil para dirigir mis investigaciones, me recomienda que examine si la luna influye en la hora de los máximos y mínimos.

He tratado, pues, de determinar, por la observacion directa, si el pasaje de la luna por el meridiano desordenaba la variacion horaria.

Adoptando la longitud que V. da á Bogotá (5 horas

6' 16 0.) creo que la luna ha debido pasar por el meridiano, en enero de 1824,

El 3	á la	1	49'
El 5	á las	3	11
El 6	á las	3	52
El 7	á las	4	33
El 8	á las	5	14
El 9	á las	5	59

Determinada así la hora del pasaje de la luna por el meridiano de Bogotá empezé, el 3 de enero, una serie de observaciones barométricas horarias; la hora me era señalada por un cronómetro que yo habia arreglado por el tiempo medio de Bogotá, con unas alturas del sol, tomadas por la mañana y observadas de hora en hora con un cuidado estremo, y no empleando nunca tres minutos en hacer una observacion.

	Hor.	Mm.	Temp.	bar.	Aire.	
3 de enero	9	563 00	14 5	15 5		
de 1824	10	562 65	16 5	17		
por la mañ.	11	562 25	16 3	16 5		
	12	561 80	16 5	17		
Tarde.	1	560 95	16 5	18 5		luna en el meridiano.
	2	560 05	16 5	20 5		
	3	559 75	16 3	17 5		
	4	559 55	16 2	17 5		
	11	561 90	16 0	13 6		
4 de enero	4	560 70	16 2	13 3		
á las 4 de la mañana.						
5 de enero	5	561 00	16 1	» »		
por la mañ.	9	562 75	16 2	16 »		
	10	562 75	16 3	17 »		
	11	562 65	16 5	17 6		
	12	562 30	16 8	17 8		
Tarde.	1	561 60	16 2	18 8		
	2	561 25	16 2	18 0		
	3	560 80	16 5	18 0		luna en el meridiano

	Hor.	Mm.	Temp.	bar.	Aire.	
	4	560 50	16 2		17 0	
	5	560 65	16 4		16 5	
	6	561 10	16 3		15 »	
	7	561 55	16 8		14 6	
	9	562 60	16 5		14 0	
	10	562 73	16 8		13 8	
	11	562 45	16 8		13 8	
6 de enero.	8	563 15	16 2		» »	
por la mañ.	9	563 00	16 1		15 »	
	10	562 95	16 1		16 1	
	11	562 55	16 2		16 8	
	12	562 05	16 5		16 5	
Tarde.	1	561 55	16 5		19	
	2	561 15	16 5		17 5	
	3	560 80	16 3		18	
	4	560 70	16 5		16 2	luna en el meridiano
	5	560 70	16 2		15 5	
	10	562 55	15 8		12 5	
	11	562 55	15 8		12	
7 de enero.	4	561 45	15 9		12 0	
por la mañ.	7	562 75	16 0		12 0	
	8	563 00	16 1		12 2	
	9	563 00	16 0		14 5	
	10	562 95	16 1		15 2	
	11	562 60	16 0		16 8	
	12	562 20	16 1		16	
Tarde.	1	561 90	16 2		16 5	
	2	561 20	16 2		18	
	3	560 95	16 2		17 2	
	4	560 90	16 0		18 2	luna en el meridiano
	5	550 95	16 0		17 2	
	6	561 10	16 1		15	
	10	562 45	16 0		12	
	11	562 40	16 0			
8 de enero	9	563	16		12 5	
por la mañ.	10	562 55	15 9		14	
	11	562 10	15 8		15	
	12	562 45	16		17	
Tarde.	1	560 85	16		17 5	

	Hor.	Mm.	Temp.	bar.	Aire.	
	2	560 15	16		18	
	3	560 10	16		17	
	4	560 15	16	1	18	
	5	560 50	16		15	luna en el meridiano
	6	560 70	16	1	14	
	7	561	16		13	8
	10	561 85	16		13	
	11	561 85	16		12	6
9 de enero	7	562 00	15	8	10	
por la mañ.	8	562 20	15	8	16	
	9	562 20	15	9	12	
	10	561 95	16		14	
	11	561 55	16		14	5
	12	560 75	16		16	
Tarde.	1	560 30	16		17	2
	2	559 85	16	1	18	
	3	559 55	16	0	20	
	4	559 65	16	1	19	
	5	559 90	16	0	17	luna en el meridiano

Dejo á las luces de V. que pronuncien sobre la influencia del pasaje de la luna por el meridiano, y si puede aquel influir en las horas de los *minima y maxima* y, en general, en las variaciones horarias. Cualquiera que sea la causa de las variaciones barométricas, claro es que ella tiene relacion con el ángulo horario. He buscado si la distancia del sol al zenith del lugar de las observaciones podia influir; pero no he encontrado nada que me satisfaga.

La sola ley que se podria sacar de nuestras observaciones, seria — que la distancia del sol á la tierra influye algo en la altura media del azogue.

	Meses.	Altura media del azogue		Diametro del sol.	Temp. media centig. 9 y 4 h.	Estension media de las oscilaciones. del Bar.	
		M.					
1823	Agosto	0	56111"	31' 40"	16°6	2 22	
	Setiembre	0	56094	31 54	16 2	2 59	
	Octubre	0	56071	32 10	15 3	2 77	
	Noviembre	0	56045	32 23	15 1	2 44	
	Diciembre	0	56013	32 34	15 0	2 40	
1824	Enero	0	56045	32 34	15 7	2 31	
	Febrero	0	56048	32 25	15 9	2 31	
	Marzo	0	56061	32 11	15 3	2 39	
	Abril	0	56113	31 54	15 2	2 34	
	Mayo	0	56075	31 40	15 4	2 45	(1)
	Junio	0	56124	31 32	15 1	1 86	
	Julio	0	56134	31 32	14 2	1 50	
					15°4 (2)	2 29	

En 1807, Caldas hizo en Bogotá observaciones barométricas durante un año : hé aquí el término medio de los meses :

	maximum	minimum	
Enero . . .	249 25	247 60	En lineas. temperatura 12.° 13.°
Febrero. . .	249 33	248 33	
Marzo . . .	249 33	247 93	
Abril. . . .	249 42	247 92	
Mayo, . . .	249 67	248 00	
Junio. . . ,	249 67	248 00	
Julio. . . .	249 50	247 83	
Agosto. . . .	249 42	247 92	
Setiembre . .	249 42	248	
Octubre. . .	249 33	247 91	
Noviembre. .	248 92	248 00	
Diciembre . .	248 85	247 60	

Le doy á V. esta ley por lo que pueda valer ; siempre es bueno hacer la atingencia, y V. que conoce mejor que yo

(1) Esa misma diferencia entre dos meses consecutivos se halla en mis observaciones de Lima de noviembre y diciembre ; las primeras están reducidas á cero con estension de las oscilaciones á 2 milim. 57 : las segundas, mucho mas numerosas, van á 1 milim 70. La altura de los lugares parece tener menos influjo sobre la estension media de las oscilaciones que lo que se cree. Encuentro : Cumaná 2 m, 47 ; Lima 2, 13 ; Carácas 2, 95, Bogotá 2, 95. (Humboldt.)

(2) He dado para la temperatura media de Bogotá, 14° 3 ; y en efecto la temperatura media de las 9 á las 4 debe ser un poco mas alta que la temperatura media de las 6 y 2.

la regularidad de los fenómenos meteorológicos en las regiones equinoxiales no dudará que no deja de haber una pequeña variacion mensual en la altura del barómetro ; — y las observaciones de Caldas, comparadas con las nuestras, le aseguraran de su regularidad.

Anales de Química y Física. tom. 33.

—

NOTICIA SOBRE EL RIO LLAMADO VINAGRE,

POR MARIANO DE RIVERO.

El rio Vinagre está á seis horas de distancia de la ciudad de Popayan al N. N. E. en la latitud boreal de 2°,10' segun el Semanario de Bogotá. Nace al sur del volcan de los Conucos (1) y pasa como á 200 varas del pueblo de Purasé, cuya altura sobre el nivel del mar es de 2669 metros. La elevacion de su orígen y su rápida corriente le hacen formar en su tránsito hasta que se incorpora con el rio Cauca, tres cascadas ó chorreras, de las cuales la primera, que es la mas alta, tendrá de 25 á 30 varas de elevacion. El agua se precipita entre rocas de Traquito por un conducto tan angosto y profundo que apenas deja pasarla. Encima y al rededor de esta chorrera hay gramíneas en abundancia y algunos arbustos : el agua no encuentra en su caida obstáculo, y no se observa en la roca indicio alguno de estratificacion. En el fondo, donde se deposita el agua antes de seguir su curso, se encuentra un espacio pequeño, casi circular, probablemente formado, con el tiempo, por las aguas de la cascada. El Traquito de

(1) Este volcan llamado tambien de Purasé está á 4427^{m}· sobre el nivel del mar. Su altura barométrica fué tomada sobre la nieve y á muchas varas del cráter que exhala continuamente vapores de azufre.

que se ha hablado es muy ligero, de color ceniciento con cristales descompuestos de feldspato,—cuya descomposicion, segun pienso por los indicios, se debe á los vapores del agua acídula, pues se descubre en las rocas contiguas el ácido muriático cuando se exhala sobre ellas el aliento. El sabor de estas aguas es ácido, por cuya causa les han dado sin duda el nombre de Vinagre, y deja un gusto igual al del sulfato de hierro. Enrojece ella el papel de tornasol y su color es claro como el de agua comun. En el pueblo y en Popayan la usan para las fluxiones de muelas y para curar la lepra.

La direccion de este rio es al O. ; se junta con el Cauca á una legua de Conucos, y á media de la hacienda del señor Mosquera. Se me dijo, aunque no pude comprobarlo, que en el puente del Cauca, distante cinco leguas de la cascada principal, se percibe aun el sabor acídulo del rio Vinagre ; mas cerca del pueblo, al subir la cuesta, probé el agua y me pareció que no tenia sabor alguno, por estar ya mezclada allí con aguas dulces. El doctor Tomas Quijano reconoció en 1800 en este agua el sulfato de hierro, y el célebre viajero Baron de Humboldt en 1801 visitó este riachuelo, y fué el primero que lo dió á conocer en Europa. En 1823 hize en Bogotá varios análisis de este agua que se me mandó de Popayan en dos botellas : ahora estando en el mismo lugar los he repetido con una cantidad mayor y mas fresca, y he obtenido los resultados siguientes.

DE UN LITRO DE AGUA.

Acido sulfúrico	0,900
Acido muriático	0,055
Alúmina y hierro	8,400
Cal	0,024
	1,359

El agua analizada se tomó del mismo pié del volcan de

Purasé (1); tiene muy poco hierro y evaporada exhala vapores de ácido sulfúrico, dejando en el residuo cristalitos de alumbre y perdiendo su sabor ácido.

EL ANALISIS HECHO EN BOGOTAEN 1823 DIO

DE CIEN LITROS DE AGUA.

Acido sulfúrico.	10,80
Acido muriático. , ...	1,64
Alúmina	2,40
Cal. . . . . , ...	1,60
	1,644

La diferencia que se observa en estos dos análisis puede provenir del tiempo y lugar de que se sacó el agua ; ignorando yo si la última la tomaron de la misma chorrera que la del primer análisis, y estando aquella mezclada con aguas dulces.

Es probable que una parte del ácido sulfúrico se encuentre combinado con la alúmina y hierro, y que la restante se halle en estado libre : y tambien es probable que el ácido muriático esté combinado con la cal, y lo demas en el estado libre.

NOTA. El sabio baron de Humboldt, haciendo un estracto de la carta que le escribí sobre este análisis, lo ha enriquecido con noticias geognósticas y físicas sobre el azufre, el hidrógeno sulfurado, y el agua de los volcanes. Véanse los *Anales de Química y Física,* tom 27 pág. 113.

(1) El Sr. Boussingault en su análisis de la misma agua halló en 1831, ademas de los principios del mio, 0,00012 de sosa, 0,00023 de sílica é indícios de óxido de hierro y magnesia.

El mismo señor, calculando por las masas de las aguas del Rio Vinagre y por el resultado de su análisis, computa que cada 24 horas se pierden 36,611 kilógramos de ácido sulfúrico y 31,654 de acido clorihídrico, y como es probable que esta cordillera tenga otras muchas fuentes análogas, por hallarse sus solfataras en las mismas circunstancias que el Purasé, se observará que el desperdicio de estos dos reactivos químicos, que la naturaleza nos ha dado sin trabajo, es mayor en un mes que el producto de todas las fábricas de ácido sulfúrico é hidroclórico artificiales de Europa en un año.

—

ALTURAS BAROMÉTRICAS

TOMADAS EN EL AÑO DE 1825.

Por el Sr. de Rivero y calculadas por el mismo en 1856 (1).

Lugares.	Metros.	Terrenos.
Ciudad de Bogotá	2641	Arenisca.
La Mesa	1314	Id. y calcáreo con conchas.
Anapoima	760	Id.
Pueblo de Bogotá	380	Arenisca y conglómera.
Sta Rosa	308	Id.
Prado	327	Todo arenisca de grano fino.
Villavieja	407	Acarreo.
Neyva	446	Arenisca, granito y diabas.
Paso de Domingo	590	Acarreo con lavaderos de oro y caliza roja.
La Plata	1030	Esquito negro y arenisca.
Alto de Buenos Aires	1938	Granito y arenisca con ojos de sal.
Insa	2918	Esquito hojoso y mica.
Páramo de Guanacas	3525	Cuarzo verdoso, traquito y pedazos de obsidiana.
Pueblo de Purasé	2669	Traquito.
Volcan de Purasé	4427	Id.
Popayan	1782	Id.

—

La temperatura media de la atmósfera en la ciudad de Popayan subió, — en los 27 dias consecutivos de mayo y junio que la observé á las 7 de la mañana y 2 y 7 de la tarde, — á 24° 3.

(1) Estas observaciones fueron comunicadas á Mr de Humboldt en una carta en que el Sr. de Rivero con fecha de 1° de octubre del mismo año de 25 le agradecia el envio de una comunicacion del presidente del Instituto de Francia sobre sus trabajos en Colombia y le remitia el análisis del agua del Rio Vinagre.

ALTURAS BAROMÉTRICAS TOMADAS Y CALCULADAS

POR LOS SRES. BOUSSINGAULT Y RIVERO.

en Colombia. (Año de 1823.)

PUNTOS.	METROS.
La Guayra.	0,00
Conucuti	629,00
El Salto.	938,00
Venta Grande.	1215,00
La Cumbre	1432,00
La Cuchilla, *antiguo fuerte* . . .	1479,00
Bajada á Carácas	1541,00
Carácas (cindad)	920,00
Hacienda de Avila	999,00
Silla de Carácas	2643,00
Antimano	927,00
Alto de Buena Vista.	1667,00
San Pedro	1193,00
La Lagunita	1688,00
Venta de las Cocuizes	1129,00
La Victoria	561,00
San Mateo	489,00
Turmero.	482,00
Maracay.	454,00
Valencia.	488,00
Tinaco	192,00
Casa de Buena Vista	345,00
San Cárlos	169.00
Caramacate	161,00
Barquisimeto	522,00
Quíbor	594,00
Tocuyo	629,00
Guarico	350,00
Himuyaro bajo	1144,00
Cuesta del Camellon	1895,00
Carache.	1177,00
Alto de los Higuerones	1662,00
Santana.	1645,00
Alto del Barrito	2035,00
Trujillo (Calvario)	832,00
» (rio)	735,00

PUNTOS.	METROS.
Sábana grande	455,00
Valera	554,00
Mendoza	1217,00
La Puerta	1759.00
Cuesta de Ildefonso.	2634,00
Timotes.	1020,00
Venta del Páramo	2811,00
Páramo de Mucuchies	4236,00
Mucuchies	2991,00
Mucurubá	2250,00
Tabai	1725,00
Mérida	1019,00
Agua Caliente (hacienda).	1190,00
San Juan.	1076,00
Lago Urao	1042,00
Rio Chama	426,00
Bailadores	1752,00
Páramo de Portachuelo	3097,00
Lagrita	1545,00
El Cobre	2046,00
Páramo del Zumbador	2738,00
Capacho.	1361,00
Rosario	421,00
Chinacota	1253,00
Chopo	1731,00
La Laguna	2325,00
El Volador	2427,00
Pamplona	2311,00
Paramito de Cacota.	3360,00
Cacota	2421,00
Chisaya	2335,00
Páramo del Almozadero	3913,00
Hato Jurado	3192,00
Cerritos	2536,00
Concepcion	2054,00
Llano Anciso	1613,00
Capitanejo	1167,00
Tipacoque	1930,00
Sogamozito	920,00
Suzacon	2556,00
Alto de Ocativa	3432.00
Sátiva	2422,00

PUNTOS.	METROS.
Portachuelo de Sátiva	3114,00
Serinza	2669,00
Santa Rosa	2744,00
Duytama.	2540,00
Paipa	2567,00
Tunja	2810,08
Venta Quemada	2670,00
Hato Viejo.	2758,00
Chocontá.	2688,00
Bogotá (ciudad)	2641,00
Zipaquirá.	2659,00
Ubaté	2584,00
Zimijaca.	2593,00
Puripi	1308,00
Muzo.	873,00
Chiquinquirá	2604,00
Velez	2197,00

NOTA. Los terrenos desde la Guaira hasta la planicie de Bogotá se componen generalmente de *arenisca*, escepto en la cordillera litoral de Carácas y en el valle de Aragua donde se encuentra *granito* y *gneis*, y en algunos puntos como San Cárlos, Barquisimeto etc. en los cuales hay terrenos de trasporte.

La planicie de Bogotá y los cerros que la rodean están formados de arenisca, en capas horizontales, en las cuales se hallan las ricas salinas de Zipaquirá y otras, y poderosos mantos de carbonato de hierro.

ITINERARIO A LOS LLANOS

DE SAN MARTIN Y DEL RIO META (1).

El año de 1824 emprendí con mis compañeros los Sres. Boussingault, Roulin y Gaudot el viaje á los llanos de San Martin y del Rio Meta, con el objeto de averiguar con exactitud, por encargo de nuestro sabio y respetable amigo el señor Baron de Humboldt, el punto de la confluencia de aquellas aguas con las del rio Orinoco.

El 13 de enero dejamos á Bogotá, y tomando el camino de Cáquesa, que está hácia el sur, anduvimos, por algunas leguas, en la alta planicie donde se halla situada la ciudad. Observamos el terreno, que era de arenisca, descompuesto en algunas partes y formando bolas concéntricas con hierro.

Como á dos leguas de Santa Fe, siguiendo siempre la direccion de Cáquesa, se empieza á subir hasta el Boqueron encontrando continuamente la arenisca y un esquito rojo cuarzoso. Allí hicimos una observacion barométrica. Divísase desde esta altura el pueblo de Chipagua, situado en la loma de donde nace el rio de Cáquesa. En la bajada notamos el esquito negro que acompaña al carbon de piedra, combustible que era de presumir se hallase alguna dia en las inmediaciones.

Dia 14. — Hicimos una observacion barométrica á las 7 de la mañana y nos pusimos en marcha para Cáquesa, á eso de las ocho, dirigiéndonos hácia el S. S. O. El camino comienza á ser muy desigual, siendo los terrenos análogos á los indicados y compuestos de capas inclinadas que ofrecen concavidades bastante espaciosas. En el *Alto de la Igle-*

(1) Este diario ve ahora la luz por primera vez, no habiéndose publicado al mismo tiempo que parecieron en varios periódicos científicos las observaciones astronómicas y barométricas que hicimos mis compañeros y yo en nuestro viaje: creemos que no dejará de ofrecer interes, á pesar de los años trascurridos, pues servirá para juzgar el estado en que se hallaban entonces aquellas regiones.

sia vimos, á las inmediaciones del camino, una gruta natural formada por una sublevacion de las capas superiores. El camino va á orillas del rio Cáquesa y se empalma con el carril que conduce al pueblo de Tomegua, pasando por Ubaqué y Chuachí. Continuando en nuestra direccion, llegamos al Alto de las Cruces, del cual se ve ya el pueblo de Cáquesa, y principiamos á bajar á este punto, prévia una observacion barométrica.

Dia 15. Cáquesa está levantado sobre una loma y tiene algunos vecinos acomodados y un curato que le produce 1500 pesos al párroco el Dr Perez, víctima de la persecucion de los Españoles en la guerra de la independencía. Este presbítero nos aseguró haber hecho esperiencias con el *huaco* en personas mordidas por las víboras que hay en el pais y son la *coral*, la *cascabel* y la *talla*. Tambien nos dijo que del páramo de Chingaza se divisaban los llanos, pudiéndose hacer un camino mas corto para la capital, distante, segun nuestro cálculo, unas ocho ó nueve leguas.

El temperamento de las cercanías es tan benigno que lo vienen á buscar los habitantes de la capital. Determinamos la altura barométrica y las del sol para señalar la posicion geográfica. La calidad del terreno es la misma que la espresada antes, si bien notándose ademas el calcáreo con conchas, el óxido y el sulfato de hierro en abundancia.

Dia 16. Salimos hácia Cabuya á las 10 de la mañana, subiendo por una loma, en medio de un aguacero fuerte, hasta su mayor altura que es el páramo de Ubatoque, donde tomamos la altura barométrica. Continuando el camino,— en el cual parece reemplazada la arenisca por el esquito negro con partículas de mica, en capas verticales atravesadas de vetas de cuarzo blanco, — nos paramos en el alto de *Cara de Perro,* en cuyo punto hicimos una observacion. Desde él se descubre la confluencia del rio Cáquesa con el que mana del páramo de Chingaza, y se llama negro por el color oscuro de sus aguas y madre, debido al esquito negro por que pasa.

Dia 17. Antes de entrar en la *Ranchería* notamos que el esquito contiene mucho cuarzo amorfe, habiendo como capas que descansan sobre él, y son una especie de *grauwac* compuesto de trozos grandes que parecen caidos de bastante altura.

En la *Ranchería*, que está á mitad del camino de Cáquesa y á cuatro leguas de Tosca, no se hallan sino dos casas colocadas al S. entre los cerros. En este punto la temperatura va ya siendo mas benigna y así hay yuca, maiz y caña de azúcar. En su quebrada angosta se nota el calcáreo fétido con vetas del blanco hojoso y del azul cristalino. Del grauwac se hallan pedazos grandes y separados. Hicimos varias observaciones y la comparacion de los dos barómetros que llevábamos. — Tomegua se halla de allí á dos leguas.

Dia 18. Permanecimos en la Ranchería aguardando nuestro equipaje y comestibles, llevados por estravío á Tomegua.

Dia 19. Salimos para la Cabuya tomando, ante todo, alturas del sol. Desde luego sentimos el cambio de temperatura y notamos un aspecto físico que contrastaba con el de los desnudos cerros que habíamos venido cruzando desde la planicie de Bogotá.

Subimos por una loma compuesta de esquito, y atravesando un bosque encontramos el sitio llamado el *Volcan*, que no es mas que un enorme derrumbe de rocas verticales de cuarzo que pasa al grauwac.

En el Alto del Santuario hicimos observaciones barométricas así como en la Laguneta, de cuyo punto se baja por una grande loma hasta el rio Negro.

Llegando á la Cabuya, ó, por mejor decir, á su puente de madera, se ven capas de un esquito oscuro que pasa al verdoso, notándose pedazos grandes de cuarzo blanco y grauwac. En la Cabuya que es una casa situada á 50 metros sobre el nivel del rio, se reune este con el Rio Blanco cuyas cabeceras están en el páramo del Otro Mundo. En tiempo

de la guerra de la independencia pereció mucha gente al pasar aquellas aguas. Tomamos la latitud por la estrella Canopos.

Dia 20. Nos dirigimos á Cervitá, que se halla como á siete leguas de la Cabuya, subiendo hasta el alto de San Miguel por una cuesta bastante larga, compuesta de esquito azul. Hicimos en la cumbre una observacion barométrica, y bajando á la quèbrada de Chirapa realizamos en Susumuco otra observacion, y notamos que el esquito arcilloso pasaba á una especie de serpentina verdosa, atravesando el talco. Abunda allí el agua de color verde, producido, sin duda, por el fondo verdoso del esquito. Subiendo immediatamente una cuesta, por entre montes, casi sin camino, llegamos al Alto de los Corrales donde observamos el barómetro á la 1 y 45'. Bajamos despues á la quebrada del Pipyral, notando siempre el esquito verdoso en todo el camino y trozos grandes del grauwac. Esta quebrada corre al E. S. E.; verificamos en ella otra observacion.

Dejando estas faldas atravesamos un boque para entrar en el alto de Cervitá desde el cual se descubren los llanos de Ocumaral, divisándose hácia el S. el curso que sigue el Rio Negro antes de penetrar en los llanos, formando una ensenada al rededor de un cerro. A la bajada del alto se ve el lugar de Cervitá que se reduce á una sola casa, adonde llegamos á las cinco y media de la tarde, tomando al momento una altura barométrica y disponiendo nuestros preparativos para comer y descansar, precaviéndonos de los mosquitos y zancudos que ya nos venian incomodando. Cultívanse en estos sitios la yuca, el maiz y la caña, habiendo hallado piés de esta de mas de cuatro varas de largo. El terreno es un esquito casi descompuesto, de color rojo.

Dia 21. A las 7 de la mañana dejamos á Cervitá para ir á Apiay, bajando por una loma á una quebradita cuyo terreno es arenisca secundaria: el camino es malo hasta llegar

al Alto de Buena Vista, en el cual observamos capas de un óxido rojo muy caracterizado en mantos horizontales, entre los que hay el esquito negro que le acompaña casi siempre. Hicimos una observacion sobre la arenisca y vimos desde aquellas cumbres, que son las últimas, los llanos de Cervitá y San Miguel. No encontrándose ya vestigio alguno de proeminencia y desplegándose la vista sobre un vasto horizonte, queda el alma como dilatada y alentado el espíritu á arrostrar los trabajos y privaciones con que tropieza uno en tan inmensos y calorosos desiertos.

El camino desde Buena Vista baja por una pendiente suave al traves de un bosque espeso en que sobresalen la palma, antes llamada *chuapo*, cuyas raices forman una serie de triángulos verticales y sirven de rayadores para hacer el casabe, pan formado con la yuca amarga. Llegamos á las 4 de la tarde á Gramalote, especie de sabaneta que confina con el monte. Dormimos en aquel punto bajo de toldo en medio de una grande lluvia y de las continuas mordeduras de las hormigas bravas. — Estos insectos nos *despedazaron* dos pañuelos de seda en pocas horas. Como á las diez de la noche, se nos acercó bastante un tigre hambriento, poniéndonos en cuidado por nosotros y por nuestras bestias que andaban sumamente inquietas desde que lo habian visto. Pero nos libramos de tan feroz animal, valiéndonos de gritos y del continuo fuego que estuvimos alimentando durante toda la noche. — La observacion barométrica la efectuamos tan luego como llegamos. —

Dia 22. Estábamos ya, á las cuatro de la mañana, listos para seguir el viaje; pero no pudimos empezar á andar por la lluvia que caia á torrentes. Al salir el sol señalaba el termómetro 32° centígr.

Pocas horas despues, nos echamos á caminar, internándonos en un bosque espeso y desembocando, á las dos horas, en el rio Ocoa que corre al NE. Almorzamos en aquel punto, acosados por una nube de mosquitos que apenas nos dejaban ni aun abrir la boca. — Hicimos una obser-

vacion con algun trabajo, y continuando por el mismo bosque, á las dos horas de camino, salimos al llano, hallando á muy poca distancia una lagunita en que habia tortugas de tierra, patos y garzas.

Dos horas despues nos apeábamos en Apiay, pueblecito de ocho vecinos, en el cual topamos con un hombre de bien que apenas contaba 40 reses de propiedad, y eso que antes de la guerra tenia hasta 500. Los otros vecinos viven separados entre sí, viniéndoles á decir misa, de cuando en cuando, el párroco de Medina. Los productos del campo son café, yuca, maiz, arroz, mucho plátano y algun cacao.

Dia 24. Salimos de Apiay y, atravesados muchos bosques, llegamos al Rio Negro y lo pasamos mojándonos un poco. Este rio corre al E., es bastante caudaloso, lleva alguna corriente y se junta con el Gayuriba. Al dejar un bosque de una estension de 3 horas se atraviesa el rio Chichimene en el cual observamos una capa como plombagina. En la quebradita á que salimos despues el barómetro se mantuvo á 26, 9, 4.

Pasamos suesivamente el rio *Ucacias*, el *Orotoy*, el *Humachica*, el *Guamal* y el *Humadea* que es el que da orígen al *Meta*. El *Upia* que suele creerse forma al *Meta* le da sus aguas despues que el *Humadea*.

Hicimos alto á las doce en la casa de la Quebradita que pertenece al alférez Martina, quien corre por sí solo con todo el comercio de ropa de los llanos. Estaba ausente en aquel momento; pero nos dispensó muy buena acogida su esposa, mujer sumamente hermosa, mestiza de orígen y vestida á uso de las labriegas con una camisa y un jubon y los piés descalzos, si bien adornado el cuello con un rico rosario de oro. — Cuando íbamos á continuar el camino, llegó el dueño con ganado que acababa de recoger en pago de su venta de ropas. — A eso de las 7 y 1/2, despues de haber andado por una sábana muy larga, y pasado varios rios nos paramos en una casa solitaria que

llaman de la Barranca, en la cual dormimos. En esta supimos por un llanero que entre los tigres de aquellas tierras el *dentero* es el menos temible, al paso que el *cerranito* es tan valeroso que un hombre armado de una lanza debe evitarle á hallarse solo. — Tambien se nos habló del *cuguar* llamado allí leon y de los *pecaris*, puercos de monte que aparecen, á veces, por manadas de 300 á 400.

Dia 25. Nos pusimos á las 6 de la mañana en marcha para la Barranca, y al cabo de tres horas penetramos en San Martin, capital de los llanos, que cuenta unas cuatrocientas almas, y está situada sobre el rio Camoa. Presenciamos la eleccion de alcaldes de los pueblos del canton, entre los cuales hay el de Iraca donde se habla una lengua particular con sonido gangoso y apretando los dientes. Voces de este dialecto son la de *Enzu*, Dios ó sol, *romi*, mujer, *anmoi*, hombre, *oco*, agua, *guai*, carne, *piaña*, pelo.

Dia 26. Permanecimos en San Martin haciendo varias observaciones del sol y con el barómetro, y matamos con el curare un mono y una gallineta. 15 minutos bastaron para acarrear la muerte en medio de convulsiones. — El termómetro al levantarse el sol dió 71° Far. —

Dia 27. Continuamos el Sr. Boussingault y yo haciendo observaciones en San Martin, en tanto que los señores Roulin y Gaudot se dirigieron al pueblo de Iraca. Nos proponíamos hacer una escursion en el bosque é ir hasta el rio Ariare, distante una legua de camino, en que nos aseguraron habia muchos capuches, osos meleros, hormigueros y otros animales, así como minas de oro de las cuales lo sacan los indios. Se nos habia dicho que tambien hallaríamos una mina de sal. Mas el tener que observar un satélite de Jupiter (*cosa que no logramos por estar nublado el tiempo*) nos hizo renunciar á nuestro proyecto.

Dia 28. Nos reunimos todos en el pueblo de Iraca en el cual hay tres clases de indios: *tamas*, *omoas*, y *correguajes*

y habia habido *camoniguas*, nacion que hace grandes viajes y fabrica el *curare*. Entramos en varias casas y vimos en una de ellas una mujer sentada por el suelo torciendo cuerdecillas para formar las *hamacas* llamados *chinchorros*. En este pueblo las mujeres llevan suelto el pelo y una túnica sin mangas que les baja hasta las rodillas. Casi todas tienen al cuello un rosario; algunas se adornan ademas con un collar del cual cuelgan cuatro dientes de perro. Suelen pintarse. Los hombres guardan hasta los 20 ó 25 años formas femeninas, de modo que á no verlos sin la túnica de las mujeres no los creeria uno hombres. En los dias de ceremonia, estos indios, ademas de pintarse la cara, se tiñen de negro amoratado las rodillas, los codos y les piés.

El baile del pueblo se ejecuta al son del carrizo, especie de flauta, formándose un círculo en que alternan hombres y mujeres prendidos entre sí por los brazos pasados por encima del cuello. Las jóvenes solteras bailan solas y entre ellas se colocan las casadas, si no bailan sus maridos.

Las mujeres trabajan en casa, casi todo el dia: una de sus principales ocupaciones es el hacer casabe para el cual emplean la yuca amarga pelada y raspada en raspadores sacados de la palma del chuapo, y por medio del *cebucan*, manga de estera con su palo por dentro. Amarrada una de sus estremidades á un punto fijo y la otra á otro que está en un palo bajo el cual forma una palanca, se sienta á este cabo una muchacha, y á fuerza de estirar mucho sale un jugo algo dulce, de color lechoso y que forma la parte venenosa. Hecho esto, se estiende la harina sobre una grande placa de arcilla cocida, y se hace el casabe, — pan que si bien es poco sabroso no deja de ser nutritivo, teniendo la propiedad de conservarse mucho tiempo.

En las láminas 2ª, 3ª y 4ª se ven dibujados algunos de estos indios é indias, notándose en particular la fisonomía inteligente y bondadosa del ciego achagua Venancio Chaves y la de la hermosa india de Giramena.

Dia 29. Regresamos á San Martin por camino diferente,

y á hora y media antes de llegar entramos en una casa donde habia un árbol, llamado *naranjito*, de bastante corpulencia y cuyas hojas son como las del naranjo. Da una fruta amarilla, algo larguita, como un huevo de gallina, cuyo corazon lo comen, dejando el grueso pericarpo.

Encontramos el caymito simarron, árbol muy grande, y la fruta del caracolíe.

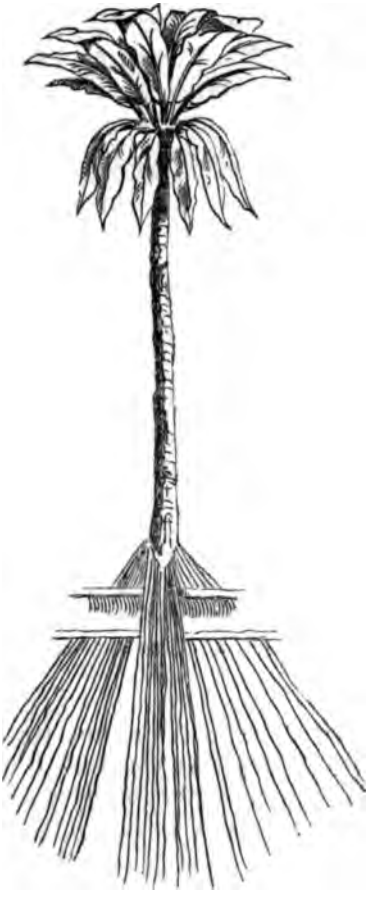
Dia 30. Nos estuvimos en San Martin sin salir mas que á cierta distancia de la ciudad, á ver la corteza de donde se saca la tinta *arrayan* para pintar las totumas. — Encontramos el guaco en flor que es muy célebre por parecerse á una paloma.

Las palmeras mas notables que se conocen aquí son el *cumare*, el *chuapo*, el *churubay*, la *palma de tigre*, el *moriche*, el *pipire* y el *manáco*. Esta última se asemeja al cocotero; sus vástagos se inclinan del mismo modo, conservando la misma curva en todas sus partes, si bien cayendo perpendicularmente sus hojas mas sueltas, en vez de estenderse de un modo horizontal. El cogollo lo comen en el pais, sobre todo en semana santa. — El *pipire* da una fruta como manzana que se come cocida.

Dia 31. Emprendimos, á las diez de la mañana, nuestra marcha hácia Giramena con objeto de ir á ver el *Meta* y dirigirnos á Medina, pasando por las salinas de *Cumaral*, *Medina*, etc., que están al pié de la cordillera, y por los arroyos salíferos que tambien hay allí. — La sal vigua del Cumaral es cristalina y se da al ganado que me aseguraron moria si se le privaba de sal. Todas estas salinas yacian abandonadas, yendo á esplotarlas todo el que queria.

Prosiguiendo nuestro viaje nos encontramos en Corcobado con el S. Bourdon (1) que venia con provisiones y la licencia del Ministro para bajar el Meta y levantar su carta,

(1) Este antiguo entomologista ha fallecido, pocos meses há, en Santa Fe de Bogota.



EL MANACO.

EL CHUAPO.

y habiéndonos consultado mutuamente resolvimos regresar á San Martin, convencidos que por hallarse en esta capital las autoridades nos seria mas fácil realizar nuestro viaje, asegurándonos el apoyo de la civil y el influjo de la eclesiástica tan poderosa en aquellas regiones.

1° *de Febrero.* Siendo domingo fuímos á misa, donde vimos reunidos casi todos los habitantes. Notamos que para *santificar* el dia se festejó bastante al Dios Baco, bebiendo mucho aguardiente, sobre todo, las mujeres.

Dia 2. Separámonos á las 12 del dia de los señores Bourdon y Gaudot, quienes salieron para santa Fe, yendo el último aquejado de las calenturas que venia teniendo ya hacia algunos dias. — Mis compañeros Boussingault y Roulin hicieron conmigo la comparacion de los barómetros á las 2 de la tarde. Por la noche observamos la *Cabra.*

Dia 3. Lo pasamos en San Martin arreglando nuestros preparativos de marcha. Mandamos hacernos pan.

Por la tarde nos trajeron un oso *hormiguero* cogido en el monte y lo matamos con un puñal. El doctor Roulin hizo algunas observaciones anatómicas con el cuerpo de este animal cuyo vigor es tanto que resiste al tigre.

A eso de las doce de la noche nos pusimos á observar el eclipse de un satélite de Jupiter ; pero nuestra observacion quedó algo incompleta por una nubecita que se interpuso ante nuestros ojos. El termómetro estaba á esta hora señalando 76° 5' Farh.

Dia 4. A las 7 y 40' tomamos alturas del sol, y á luego de almorzar emprendimos la marcha para Giramena Boussingault y yo, acompañados del comandante. Nos dirigimos al principio hácia el Norte; mas torciendo despues al N. NE. pasamos dos brazos del rio Humadea y varias quebradas : la de *Camuita*, *Corcovado*, *Rubiano* etc. A las 4 1/2 tomamos alturas del sol. — En las sabanas que atravesamos vimos muchos *bototos* de cuya fruta se sacan cuentas negras para los collares.

El doctor Roulin que salió á nuestro alcance descubrió la rastra de la boa llamada guyo que parece tiene la propiedad de sepultar en el agua al animal que no puede tragar por su demasiado tamaño. Así, dejándolo podrir, lo va devorando á pedazos.

En las quebradas de Guancal se encuentra en abundancia un pez llamado raya que se parece bastante á la raya de mar y se halla en otros rios de América. De los cuentos que corren en el pais sobre este animal se desprende que sus puas deben ocasionar heridas dolorosas, difíciles de curar, sobre todo en las piernas de gente que nunca cesa de andar.

Por la noche observamos la Cabra. — Dormimos muy mal con los muchos zancudos que nos proporcionó la proximidad de la quebradita de Umachica.

Dia 5. Nos levantamos al amanecer y seguimos nuestro camino atravesando la quebradita de Umachica y salinas y un llano de mas de 5 horas de largo, en el cual anduvimos tropezándonos con muchos venados que se ponian á correr en cuanto nos divisaban, y dimos con tres indios desnudos y muy pintados que iban con sus flechas á buscar capuches.

Giramena, adonde llegamos por la tarde, es un pueblo que está situado en una llanura cerca de una quebrada que le da el agua, y va á caer en el rio Meta, juntándose con la de Surimena. Sus habitantes son indios pertenecientes á las naciones Achagua y Amariza, de buena configuracion y color pardo colorado. Sus facciones no son muy toscas, notándoseles ojos no muy inclinados, nariz chata, labio superior mas salido que el inferior, barba menos predominante, — signo característico de los indios,— y frente corta formando casi ángulo recto.

Báilase casi todas las tardes en Giramena, cual entre los indios de Iraca, formando algunas veces tres círculos concéntricos, compuestos de hombres el mas pequeño y de mujeres y niños los otros dos.

Las casas del pueblo son de paja y cuadriredondas como en lo antiguo y están muy limpias, á pesar de las muchas cucarachas que hay.

La temperatura es estraordinaria, señalando 92° el termómetro de Farh. á las 2 de la tarde.

Hablan la lengua *amarizana* algunos de estos indios. De ella son las voces :

Keybiu.	sol.
Kede	luna.
Ivine	estrellas.
Guarina licaverri . .	hombre.
Insatoá	mujer.
Cietay	agua.
Paratuna.	plátano.
Alirri.	yuca.
Cagii	casa.
Irita	árbol.
Samane	muchacho.
Curragi	olla.
Notuy	ojos.
Nonuma	boca.
Nuraciz	nariz.
Nubi	oreja.
Nue	dientes.
Nuiba	piés.
Nucagi	manos.
Muytak	hablar.
Nuniac	comer.
Nuiraca	beber.
Nuimaca	dormir.
Agua	llamar.
Guariguari	de priesa.
Nuila	cabeza.
Noa ita	nosotros hablamos.
Ariede ita.	aquellos hablan.

Ademas del *amarizano* se hablan en Giramena otros dos dialectos. Mas ni estos ni aquel se entienden en Iraca cuyos habitantes *tamas, omoas* y *coreguajes*, tienen el mismo idioma.

Las mujeres suelen aquí hacer vasijas y platos con una greda algo negra y bastante fétida, que van amasando con agua hasta que llegan á dar con la debida forma. — Tambien trabajan el algodon, convirtiéndolo en tejidos ordinarios.

Escasean las piedras en todas aquellas sábanas, no encontrándose ni una siquiera en el pais, á no ser en la quebrada, donde las hay si bien muy pequeñas. — Los dientes de los raspadores de la yuca son de sílice traido de bastante lejos.

Vense en Giramena varios capuches domesticados que suelen apegarse á sus amos y seguirlos como perros, enfureciéndose tansolo al ver gente estraña.

Dia 9. Por la mañana, á eso de las 7, el Sr. Boussingault salió con su criado para Cáquesa, á ver de restablecerse de las continuas calenturas que venia esperimentando.

De allí á una hora se levantó en el pueblo uua grande algazara en vista de que acababa de parecer en los alrededores una manada de capuches. Salieron á cazarlos los indios, yendo casi desnudos y armados de sus flechas.

Nuestro doctor Roulin, queriendo presenciar la cacería, se olvidó sin duda del proverbio español *quien con indios se acompaña en el camino se queda,* y así nos tuvo con mucho cuidado hasta que le vimos llegar despues de haberle sucedido el estraviarse y andar solo sin saber por donde habian echado los cazadores.

Por la noche tomamos una altura de Canopos; y como á eso de las diez nos despertó una música de carrizos muy desagradable que estaban haciendo con motivo de haberse presentado un espendedor de aguardiente que pagaba el baile, á fin de poderse acarrear buena venta. Duró la algazara hasta el amanecer, ó, por mejor decir, hasta que no

habiendo ya mas aguardiente que vender se echaron á dormir los indios donde bien les vino.

Dia 10. A las 6 de la mañana estaba yo acomodando ya los trastes para irnos á embarcar al puerto que está como á un cuarto de legua del pueblo.

Nos pusimos en marcha á las 7, en el órden descrito por mi compañero Roulin en las siguientes líneas:

« El diez por la mañana salimos de Giramena con direccion al puerto donde teníamos que embarcarnos. Habíase requerido á parte del pueblo para trasportarnos el equipaje, y en verdad que la larga fila de gente que se formó con este motivo me trajo á la memoria una escena de la novela cómica en que un pobre viajero ve, al apearse de su mala galera, se encargan veinte hombres, por lo menos, de llevarle el equipaje que un solo niño pudiera cargarse fácilmente.

Por lo demas, nuestro accompañamiento presentaba quizas un aspecto mas original, yendo rodeado de una infinidad de curiosos.

Rompia la marcha Rivero montado á caballo, armado de una larga daga y sepultado en un vestido de cuero hecho para un hombre que le llevara 9 pulgadas.

Tras él venian

1° Un infante con un barómetro y dos ginetes con dos mochilas nuestras;
2° Tres hombres con su fusil terciado;
3° Dos infantes llevando la palanca;
4° Un hombre cargado con una capa de hule;
5° Dos hombres llevando una petaca en la palanca;
6° Un hombre cargado con un barométro;
7° Una mujer con un cestillo con una docena de limones;
8° El alcalde á caballo, yendo de arriba abajo inspeccionando y dirigiendo las evoluciones;

9° Dos hombres llevando en la palanca un jarro de aguardiente;

10 Dos hombres con una petaca en la palanca;

11 Varios hombres con jarros y cazuelas;

12 Tres bogas con sus arcos y flechas;

13 Dos bogas de Marayal desnudos con el guayaco tan solo y la diadema de hojas;

14 Dos hombres con dos mantitas;

15 Un hombre con tres platillos de barro;

16 Varios bogas con plátanos y casabe. »

En fin, iba yo cerrando la procesion montado en un enorme caballo, vestido con una blusa de tela azul, cubierta la cabeza con un descomunal sombrero de paja y armado mi costado con un viejo machete que iba pendiente de un relumbrante tahalí. »

Llegamos al puerto del Higueron, llamado así por el grande árbol que tiene; y distribuido el equipaje en varias canoas, nos embarcamos en una que por fortuna era la mayor y tenia su carroza.

Anduvimos bastante bien todo el dia, llegando sobre las 5 y 40' al frente del rio Nare donde tomamos una altura de Canopos y pasamos la noche.

Dia 11. Nos pusimos á andar antes de levantarse el sol, siendo tal el rocío caido en la noche que nuestros toldos amanecieron empapados en agua y cubierto el rio con una espesa neblina.

Fuimos pasando sucesivamente los caños de Menegua, Guacaro, Yarico y nos encontramos sobre las 2 y 29' con la confluencia del Rio Negro con el Humadea, parándonos en el puerto de Marayal á eso de las 4 de la tarde.

Una cosa que nos llamó la atencion hácia las 12 de la mañana fué los muchos huevos de tortuga que hallamos en una playa á unos 2 piés de profundidad.

Vimos al entrar la tarde unos indios que estaban cortando barbasco, esto es la raiz de un bejuco que sirve para

pescar, pues en cuanto la echan machacada en el agua salen los peces á las orillas medio-borrachos y se dejan coger.

El doctor Roulin hizo en Marayal, á pesar de la calentura que tenia, la esperiencia siguiente.

Observó el termómetro á las 5 de la tarde y viendo que señalaba entre sus manos 105° Farh., lo puso á enfriar por 2 minutos y metiéndoselo en la boca al indicar 94° subió la columna termométrica á 100° 5' por 3'. — A las 7 de la noche notamos una temperatura de 85°.

No pudimos observar á Canopos, hallándose cubierto el cielo.

Dia 12. Al levantarse el sol noté que el termómetro Farh. estaba en los 75°, é hice una observacion barométrica.

Marayal es mayor que Giramena, contando con 100 habitantes que son casi todos indios que andan desnudos, hablan poco castellano y provienen de la nacion de los de Iraca, teniendo tambien el mismo idioma que estos.

Paseándome por el pueblo di con un espectáculo digno de compasion al mismo tiempo que de risa. A un indio viejo que habia muerto lo tenian tendido cerca de la puerta de su habitacion, liado con un chinchorro, puesta una crucecita en sus manos enlazadas entre sí y pintados con achote los piés y la cara. A ambos lados habia dos mujeres llorando ó, á decir verdad, gritando, en tanto que otras estaban haciendo lo mismo en los chinchorros ó cerca del fuego. — Llevaron despues el difunto á enterrarlo, quemándole todo su ajuar, como se acostumbra allí y continuando en una semana el ordinario llanto de dia y noche.

Puesto el sol tratamos, pero en vano, de observar un eclipse de un satélite de Jupiter, no logrando nuestro intento en razon de lo encapotado que estaba el cielo.

Mayaral goza de una temperatura algo caliente, si bien la refrescan los vientos del Norte y del N. S. Su clima es mal sano; así se ven muchos enfermos entre sus indios,

quienes no conocen otro remedio en sus dolencias que no comer, estarse en sus chinchorros junto al fuego, y aspirar *yopo* por las narices.

Dia 13. Nos embarcamos en el puerto á eso de las 6 y 35' de la mañana y nos paramos á las dos horas á ver la pesca que estaban haciendo con el barbasco los habitantes de Cabuyaro bajo la presidencia de su cura, religioso de la órden de San Francisco.

Tenian ya muchos pescados, entre los cuales los habia de seis piés ingleses de largo y un ancho proporcional, notándose tambien uno de 6 piés y 6 pulgadas de largo con lomo pintado de verde y rojo y vientre blanco.

Sorprendente era el espectáculo que presentaba aquella gente desplegando una actividad que no se nota entre los indios sino en ocasiones semejantes. Unos estaban acarreando los pescados para salarlos en el bosque, en tanto que otros los lavaban ó los iban salando y amontonando.

Entramos en Cabuyaro como á las 11 y 42, Está el pueblo á la izquierda del rio, distando este unos cinco minutos, y se compone de una iglesia y cuatro ó cinco ranchos, no pasando de 50 el número de habitantes.

Por la tarde tomamos alturas del sol y á la noche hicimos una buena observacion de Canopos que nos dió 66° 15' 30".

El rio tenia aquí 375 piés de ancho, siendo su madre, que se llena en invierno, de 480 piés.

Dia 14. Notamos que el termómetro estaba á 70°. Farh. al levantarse el sol

Echamos á andar á las 7 en punto de la mañana y de allí á un cuarto de hora encontramos á nuestra derecha el Caño de Santaya que pasa por cerca de Marayal.

A las 8 1/2 dimos con las bocas del rio Upia que nos pareció tan grande como el Meta. Un poquito mas abajo nos paramos cerca de una isla que tiene bastante estension y está cubierta de árboles grandes, y tomamos la medida trigonométrica del rio y una altura del sol.

Dia 15. Pasada la noche en el caño de San Miguel, donde habia habido un pueblo, proseguimos nuestro itinerario antes de levantarse el sol, y no hicimos alto sino á las 9 cuando el viento nos obligó á detenernos para almorzar.

A las 3 menos cuarto de la tarde entramos en el estrecho de Umapos, habiendo dejado á derecha el caño de Guayurianay. Observé en aquel punto que la arenisca de que se componia la barranca tendria como 30 piés de alto.

Llegamos al puerto de Maquíbor á las 6 1/2 de la tarde y continuamos en el momento á dirigirnos al pueblo, que está á un cuarto de hora de allí.

No bien entramos en la poblacion cuando toda la gente vino á vernos como si fuéramos unas fieras. Observamos á Canopos, y habiendo ido á ver al párroco, con objeto de indagar cuánto habia de Guanapalo á Cariben, supimos que se tardaba en aquel tránsito cinco dias de bajada y otros cinco de subida, — cosa que nos puso de muy buen humor.

Dia 16. El termómetro señaló, al levantarse el sol, 70°; á las 12, 101 al aire libre y á las 2 de la tarde 98 dentro de la habitacion.

Salimos del puerto de Maquíbor á las 4 de la tarde y desembarcando, á las 2 horas, cerca de las bocas del caño Tamena, hicimos una observacion barométrica.

En toda esta playa, así como en las de mas arriba, se ven pedazos de carbon de piedra acarreados por las aguas, lo que induce á creer pasan estas por alguna capa de aquel combustible.

Dia 17. Continuamos nuestra navegacion á las 4 y 18' de la mañana, llegando á las 6 y 1/2 al rio Manacacías cuyo ancho viene á ser de unos 450 á 500 piés.

Hácia las 9 llegamos á una playa donde nos detuvimos, á causa de la violencia del viento, é hicimos observaciones con el barómetro.

A las 2 de la tarde, yendo ya navegando, nos cruzamos

con unas canoitas de vela cargadas de gente y hechas de la palma quitebe, — razon por la cual se doblan con facilidad, no pudiendo quebrarse.

Pernoctamos en una isleta encerrada en los dos brazos que forma el rio Curciana, sobre el cual está el pueblo de Surimena.

Dia 18. Verificada la medida trigonométrica del rio y hecha la apreciacion de su corriente, tomamos alturas del sol, y habiéndose aplacado el viento, nos dirigimos hácia el puerto de Surimena, adonde llegamos sobre las cuatro de la tarde.

El pueblo está de allí á unas dos horas de camino. Hicimos una observacion barométrica sobre el rio y tomamos alturas del sol.

Dia 19. Por mas que hicimos nos fué imposible reemplazar á los bogas que habíamos traido de Cabuyaro, teniendo que obligarlos á seguirnos á trueque del sacrificio de algun dinero.

Dejamos tarde el puerto, despues de haber tomado alturas del sol, y acercándose la noche resolvimos pernoctar en un conuco (1) que estaba á mano izquierda, esperando encontrar en él bogas que sustituyeran á los que venian con nosotros sin gana alguna de acompañarnos.

En efecto logramos nuestro intento tan luego como nos vimos con el amo de la casa, quien nos acogió muy bien. Observamos de noche á Canopos.

Nos fuimos á dormir á la playa, á causa de los zancudos, y por aguardar el eclipse de un satélite de Jupiter que apareció mucho antes de lo indicado en las tablas.

Dia 20. Salimos de la playa á les 5 y 1/2 de la mañana y torcimos hácia una isla á mano derecha porque se pretendia que á la izquierda habia guagibos, indios reputados muy feroces y sanguinarios.

(1) El *conuco* es una especie de granjilla donde se hallan las tierras labradas.

Bajo el nombre de nacion guagiba se hallan comprendidas las tribus de chiquales, buhareños, yaruros, chiricoas, y aun las de los caribes. Todos estos pueblos hablan el mismo idioma ó dialectos casi idénticos, y están continuamente en guerra unos contra otros. Mas, hablando con propiedad, los verdaderos guagibos son los que viven cerca del Meta, subiendo del Trapiche y las bocas del Rio Casanare. Divídense en dos bandos: el de la orilla derecha y el de la izquierda, teniendo ambos muy poca communicacion uno con otro, y viviendo errantes, sin hogar fijo. En verano andan por los alrededores del rio, proporcionándose en este abundante pesca, y abrigándose en ranchos que no son mas que una especie de chozillas formadas por cuatro ó cinco aros cubiertos de hojas de palma. Pero, en cuanto llega la estacion de las lluvias ó sale el rio de madre, se retiran á los bosques.

Entramos en el caño Urripa á las 5 y 27', despues de encontrar mucha gente que tomamos por guagibos, induciéndonos esto á echar mano de nuestras armas cargadas; mas supimos pronto, por el mal español que hablaban, que pertenecian al pueblo de Macuco, distante unas 2 horas de allí, y punto de residencia del Juez Político.

Antes de ponerse el sol hicimos una observacion barométrica, y por la noche tomamos una altura de Canopos, — y eso que lo mismo el Dr. Roulin que yo estábamos con una fuerte calentura.

Dia 21. A las 4 de la mañana salimos con buena luna, proponiéndonos pernoctar en Guanapalo; pero no nos fué posible realizarlo por la violencia del viento.

Los bogas pescaron dos ó tres caribes, uno de menos de media cuarta de largo. Estos peces tienen el vientre de un color rojo claro muy brillante y están armados de dientes muy agudos. Son peligrosos en los caños porque muerden profundamente y acaban en un instante con su víctima. Se asegura que siguen tenazmente á todo hombre ó animal que tiene llagas ó deja caer sangre en el agua.

Desembarcamos un poco mas arriba de la Estancia de los Guanapaleros que está á la izquierda.

Dia 22. A las 5 de la mañana tomamos la direccion de Guanapalo, y despues de haber sufrido un fuerte aguacero, penetramos en su caño, por el cual pueden llegar lanchas grandes hasta el pueblo en razon de sus 100 piés de ancho.

Guanapalo está á 5' á mano derecha del puerto y dista del rio Meta, en línea recta, como una hora. Sus habitantes son indios sativas.

Nos hospedamos en casa del párroco, fraile agustino, donde hallamos al Sr. Gonzalez, negociante que habia vivido muchos años en el alto Orinoco, y recorrido varias veces las riberas del Meta, cambiando mercancías de Europa con cueros y carnes saladas. Segun nos aseguró aquel sugeto, los indios del Alto Orinoco son menos industriosos que los que habíamos visto en el Meta, dejando de hacer hamacas que trocar por cosas que no pueden procurarse directamente, durmiendo por el suelo sin cubrirse á pesar de lo frias que son las noches en aquel clima, y limitándose tan solo á echarse á descansar al lado de grandes fuegos.—Al amanecer, mucho antes de levantarse el sol, se zabullen todos en el rio, hombres, mujeres y niños.

Durante nuestra residencia en Guanapalo hicimos repetidas observaciones barométricas y tratamos de informarnos de las costumbres de los indios de hácia la embocadura del Meta. Entre varias cosas que supimos acerca de este particular por medio del indio Arbare que habia peleado en favor de la independencia, logrando ser teniente coronel del ejército republicano, llegó á nuestra noticia que entre aquellos indígenas suele ser general el casarse con dos mujeres, — razon por la cual tropiezan los misioneros con mil obstáculos, en tratándose de atraer los indios á sus reducciones. — Verdad es que tambien influye en alejar á estos de las misiones la prohicion que les imponen los curas de no consultar á los adivinadores.

Dia 27. Salimos por la tarde, continuando nuestro viaje en compañía del indio Arbare de quien hemos hecho ya mencion.

Llegamos al rio Pauto á las 7 1/4, no pudiendo observar á Canopos por lo adelantado de la noche.

Dia 28. Nos dirigimos, al amanecer, á Santa Rosalía á proveernos de casabe; mas encontramos el pueblo sin su comisionado, que habia ido á cazar un tigre que llevaba hecho algun daño.

Despues de aguardar nosotros algun tiempo llegó la gente de la caza, y listas nuestras provisiones, hicimos una observacion barométrica en el puerto y nos pusimos á navegar á las 3 de la tarde.

Dia 29. Pasada la noche mas abajo de los conucos de Santa Rosalía, proseguimos nuestro itinerario, midiendo de paso la velocidad de la corriente que reconocimos ser de 87 piés y 5 pulgadas por minuto.

Nuestro punto de descanso fué una playa situada mas abajo del Caño Urrique, en frente de una isla muy grande cubierta de frondosos árboles.

Dia 1° *de marzo*. Ibamos ya andando al empezar á clarear el dia, y á las 10 estábamos almorzando en una isleta donde nuestra gente se regaló con huevos de tortuga que hallamos, habiendo un nido que tenia hasta 129. — Nosotros quisimos probarlos en tortilla; pero no pudimos hacerla, pues carecen ellos de suficiente albúmen, si bien dan bastante manteca y no dejan de ser gustosos. Me parecieron indigestos y les atribuyo las calenturas que esperimenté despues.

Por la noche hubo un fuerte aguacero acompañado de una gran tempestad.

Dia 2. En la mañana, yendo andando, divisamos á alguno que otro guagibo que se ponia á correr en cuanto nos acercábamos á la playa.

Muy quejumbrosos estábamos, privándonos las densas nubes de hacer nuestras acostumbradas observaciones. Mas como era carnaval resolvimos celebrarlo lo mejor que nos fuera posible, y en efecto así sucedió.

Pernoctamos mas abajo del rio Casanare, habiendo logrado, á eso de las 3 de la tarde, tomar alturas del sol y hacer una observacion barométrica.

Por mas que intentamos en la noche para lograr alguna observacion con las constelaciones del Oso ó de la Cruz no nos fué dable conseguirla, continuando siempre cubierto el cielo.

Dicen que el Casanare es navegable y que sus cabeceras se hallan en el camino de Pore á la salina de Chita.

Dia 3. Echamos á caminar muy temprano y nos detuvimos á almorzar en un sitio donde habia muchos pájaros, entre otros *garzones* con pico y patas largas, *pesqueros* negros y blancos, *garreteros*, especie de patos de piés colorados, y *garzas cazadoras*.

A las 2 y 1/2 estuvimos en el recifal del Trapiche formado por dos grandes pedazos de arenisca que están en medio del rio é impiden en el verano pasen lanchas de cierto tamaño.

Tomamos, á las 5, alturas del sol, y antes de llegar al bosque de Parure, donde pasamos la noche, vimos muchos guagibos que estaban trabajando en levantar chozas bajo la direccion immediata de un capitan de mucho nombre entre los yaruros, enviado como agente capaz que el Gobernador habia nombrado para llevar á cabo el plan de formar pueblos con la nacion *yarura* y la *guagiba*.

Dia 4. Navegamos mañana y tarde, proponiéndonos pernoctar en el pueblo de San Simon; pero no conseguimos realizar nuestro plan, ya por tocar fondo las canoas, ya por haberse puesto á llover á cántaros.

Dia 5. Continuó el mal tiempo; mas logramos, al cabo, pararnos en el puerto de San Simon. La mayor parte de la poblacion habia ido con el jefe Ciriaco á sacar manteca de tortuga. El capitan de los yaruros, que hablaba algo

de castellano, nos condujo á su habitacion, donde nos encontramos con dos indios de edad que me parecieron muy asquerosos con motivo de una fluxion de color parduzco, que les estaba cayendo de las narices, causada por una especie de polvo llamado *yopo* que se estrae de la fruta de un árbol, suele tomarse con dos canutillos hechos de huesecillos de gallinazos y se conserva en una concha que recogen en los llanos.

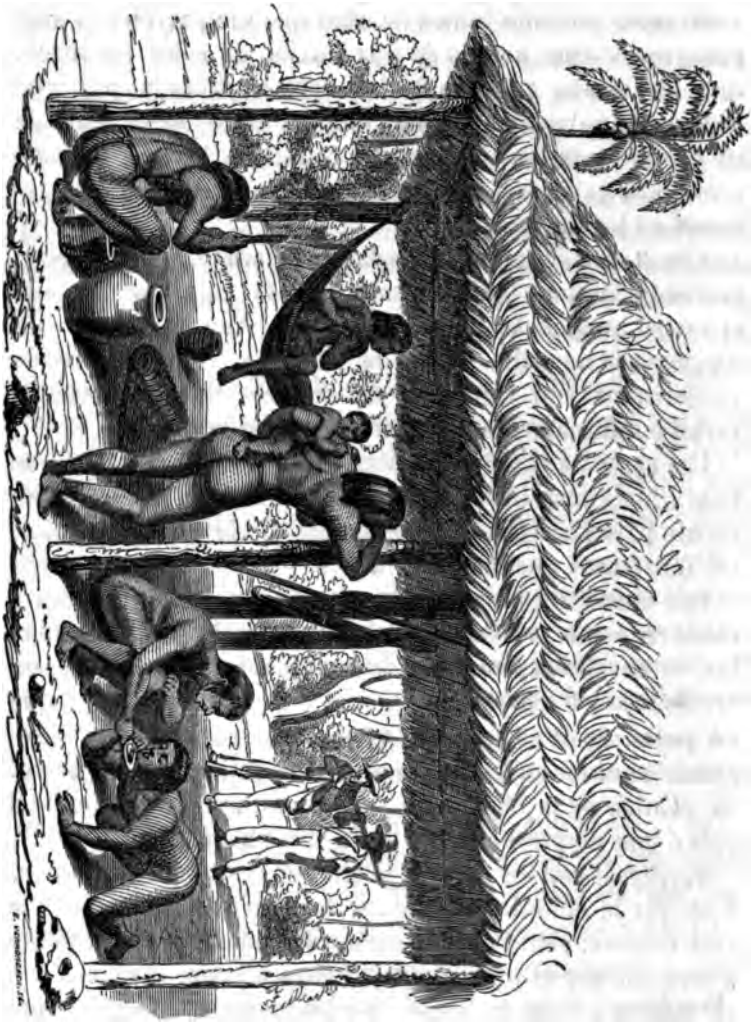
Vimos varias mujeres pintadas de colorado con la chica, teniendo algunas teñida la mitad de la cara y otras todo el rostro, menos la punta de la nariz. Van desnudas con un guayaco amarillo hecho de palma, y llevan los labios agujereados con infinidad de alfileres que se meten y sacan continuamente con la lengua ó los labios.

Las casas de San Simon están cubiertas con un techo que baja en algunas hasta uno ó dos piés del suelo, probablemente para tenerlas con la oscuridad al abrigo de los infinitos mosquitos que las rodean.

Los yaruros comen en abundancia huevos de tortuga y conocen como por instinto el punto donde pueden hallarlos. — Las dos especies de tortugas que habitan el Meta son la *taricaya* y la *chapanera* : la primera pone sus huevos, que no pasan de 40, en diciembre y enero, en tanto que la segunda pone los suyos en los primeros quince dias de mayo. En el nido de la chapanera, que es un agujero como de 2 piés ó mas de profundidad, hay á veces hasta 160 huevos.

Verifícase con los yaruros lo que con casi todos los indios, y es que la colonizacion no les hace perder su apego á la vida errante, siendo tal su aficion á trasladarse de un punto á otro que por el menor antojo echan á andar cargados con su familia y todo su ajuar. Así no es de estrañar que muchos misioneros, oponiéndose á la *vida de escursiones*, hayan pasado por déspotas á los ojos de los indios, no obstante sus nobles sentimientos de dulzura y caridad evangélica.

El siguiente grabado da una idea de las familias de San Simon y del modo como toman el yopo los indios enfermos.



Noté en dos indios ya viejos barbas algo canosas, y si no fuese ordinario entre aquellas naciones arrancarse el pelo cuando este nace, desde luego no nos habrian asegurado muchos viajeros que el indio no tiene barba.

San Simon está sobre una arenisca que contiene mucho hierro en pedazos de tal tamaño que en Europa los traba-

jarian en muchas partes como si fueran de aquel metal.

Recógese en los alrededores del pueblo la pepita de la Tunja que se llama sarapia y es apreciada por los ingleses, sirviendo por su aroma fragrante para dar olor al tabaco, y asegurándose que con un solo pedacito de ella, puesto en las flechas, se mata immediatamente á dos venados.

Despues de almorzar nos fuimos al puerto, é hicimos una observacion barométrica, impidiéndonos lo cubierto del tiempo el tomar alturas del sol. En seguida nos embarcamos como á la 1 y 1/2 y á las 5 y 1/4 llegamos á un paraje, que llaman Buena Vista por lo alto de la barranca.

Dia 6. Dejamos nuestro punto de descanso á las 5 y 1/4 de la mañana, y á media tarde encontramos, hácia nuestra izquierda, una partida de indios, hombres, mujeres y niños, que estaban en la orilla haciendo de comer y secando sus provisiones, entre las que habia huevos de tortuga.

Pernoctamos en Calabozo, paraje llamado así por estar cortado el terreno con unas chorreras que lo dividen, formando una especie de muralla de castillo. Su terreno es la arenisca mezclada con óxido de hierro, no hallándose en su superficie árbol alguno.

Aquella noche se nos fué Arbare en una canoa en que habian venido á buscarle su mujer é hijos.

Dia 7. Tuve que ponerme de pié á las 2 1/2 de la mañana por no dejarnos parar los muchos zancudos que nos acosaban ; mas no echamos á bogar sino dos horas despues.

A las 8 y 1/2, mientras que se estaba preparando el desayuno, tomamos una altura del sol.

Pescamos, durante nuestro alto, sardinetas y caribes, que son muy buenos de comer.

En cuanto se concluyó el almuerzo, fuimos navegando hasta las 3 de la tarde, hora en que nos paramos á tomar una altura del sol y determinar la longitud por la distancia del Sol á la Luna.

A eso de las 5 estábamos ya en el puerto de San Cárlos,

que se halla en un rincon, sobre la madre vieja del rio Meta.

Encontramos en este punto al entendido é infatigable Ciriaco, mestizo que habia trabajado mucho, y no siempre en balde, por formar poblaciones con las familias de indios dispersos por los bosques y llanos. Hablónos de cuánto le habia costado granjearse crédito entre los guagibos, y de cómo los tenia construyendo sus conucos, no permitiéndoles acercarse á las playas del rio para que no los persiguieran. Tambien nos manifestó la mucha necesidad que habia de herramientas, así en San Simon como en San Cárlos, razon por la cual le regalamos un hacha y un machete para los guagibos.

El pueblo dista del puerto como 10 minutos, hallándose á izquierda del rio, en una llanura bastante bonita. Casi todas sus casas son de palma. La poblacion, que no pasa de 100 indios altos y bien formados y es muy industriosa, teje con la palma una estera fina, para precaverse de los mosquitos, y hace sombreros de paja.

Dia 8. Salimos de las orillas de San Cárlos á las 3 y 35' de la mañana. El rio da allí mas vueltas y revueltas que de ordinario.

Anduvimos navegando hasta que llegamos á las 11 y 1/2 á la boca del rio Meta, despues de haber divisado la cordillera que está al otro lado del rio Orinoco. Tuvimos la fortuna de no esperimentar viento, y aunque yo estaba con calentura tomamos alturas del sol y medimos la anchura del rio, hallándola de 1,145 piés. — La distancia que nos separaba del Orinoco era como de media milla.

De 3 y media á 4 proseguimos nuestro rumbo con ánimo de ir á dormir á Cariben ; pero fué preciso desistir de nuestro intento, echándosenos encima el viento y siendo imposible pasar de noche el recifal á cuyo pié nos quedamos.

Dia 9. Salvamos muy temprano y sin riesgo alguno los grandes peñascos de granito que no habíamos podido pasar la noche anterior y que están esparcidos por las aguas,

cubiertos de una costra negra de brillante apariencia metálica (1).

El Orinoco presenta un aspecto distinto del que se nota en la parte inferior del Meta, debiéndose esto á que las aguas de aquel rio, si bien ofrecen tanta anchura como las de este, corren con todo á orillas de una espesa estacada de hermosos sáuces y de enormes rocas.

Llegamos, como á las 7 de la mañana, al puerto de Cariben, situado en un rincon abrigado de los vientos por dos grandes pedazos esféricos de granito que están cubiertos de arenisca y divididos por una grieta de tres cuartas de ancho.

En todo nuestro tránsito hasta el pueblo, — cosa de un cuarto de hora, — caminamos siempre sobre el granito, observando cristales imperfectos de feldespato, bastante grandes, y hojas pequeñas de mica negra.

Nos alojamos en casa del comisionado del lugar. Este empleado, era medio mulato medio indio y hablaba el idioma de los yaruros.

Enseñónos algnnas flechas envenenadas, cuya punta consistia en un dardo de *raya* que los indios cubren en parte con curare para hacerlo mortífero.

Esta operacion la efectuan abriendo cinco ó seis incisiones circulares y profundas donde se ha de echar el curare. De este modo, si llega el animal herido á dar con algun obstáculo, se le rompe la macana cerca del cuerpo, quedándosele clavada la punta, y produciendo así el veneno todos sus efectos, ora instantáneamente, como algunos piensan, ora al cabo de cierto tiempo, cual yo lo creo en vista de varias esperiencias.

Al desembarcar nosotros en Cariben, casi toda la poblacion se hallaba en la playa de Pararuma sacando la manteca de tortuga.

La altura de Canopos la quisimos tomar; pero no la obtuvimos, estando cubierto casi todo el cielo.

(1) Segun el parecer del sabio Humboldt, estos peñascos contienen hierro y manganesa.

Dia 10. Tomamos, por la mañana y por la tarde, alturas del sol, no obstante el recio calenturon que me habia dado.

Dia 11. Salió el doctor Roulin á las 6 de la mañana dirigiéndose á ver la estraccion de la manteca, — operacion que segun me dijo él á su regreso, se realiza del modo siguiente. « Sacan los huevos de la playa y los van poniendo en un pozo muy grande donde los tienen por ocho ó quince dias. Pasado este término, los colocan en una canoa en que los pisotean hasta que no queda ni uno entero, y entonces, echando agua, sube la manteca á la superficie donde la recogen para meterla en unas vasijas llamadas botiguelas. »

El comercio de Angostura venia á comprar esta manteca, pagando á 12 reales la botiguela que despues vendia de 3 á 5 pesos.

Por la tarde me fuí á examinar las rocas que se notan cerca del pueblo, ó, por mejor decir, los enormes trozos de granito que hay. Uno de ellos está en medio del llano y tiene mas de 1,600 piés de circunferencia y sobre 30 de alto. Su cúspide es redonda como una media naranja. Todos aquellos granitos están atravesados por venas de cuarzo blanco de un ancho de 2 á 4 pulgadas.

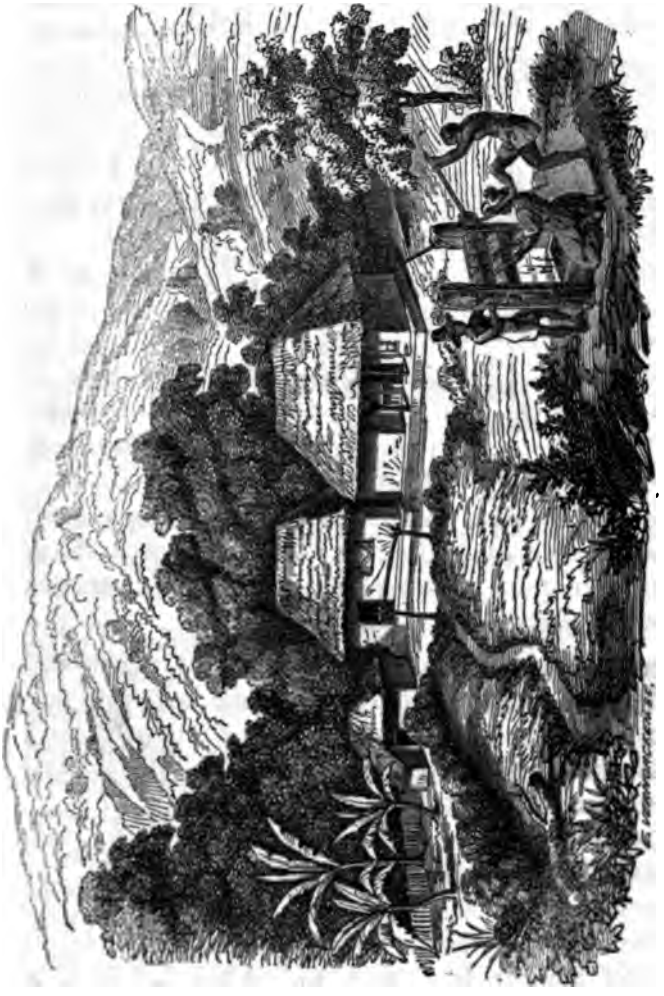
Los llanos están compuestos de una arenisca que contiene mucho óxido de hierro y ofrece un aspecto de escoria debido, sin duda, al fuego que se suele poner en estas sábanas casi todos los meses (1).

Dia 12. Examinando los productos del pueblo noté un tabaco esquisito que siembran cerca de las vegas del Orinoco y que es negro, de hoja ancha y de un perfume agradable. El único inconveniente que suele atribuírsele es el de producir una carraspera dolorosa.

Tambien se ven en las tierras de Cariben caña, café, limones, guanábanas y caña fístola.

(1) En tiempo de la guerra de la *Independéncia* este fuego fué uno de los medios estratégicos de que se sirvieron los indígenas para envolver á los españoles en un círculo mortal de humo y llamas.

La lámina siguiente que representa uno de aquellos conucos ó haciendas trapiches, dará una idea del método que emplean los indios para estraer el jugo de la caña, valiéndose de cilindros de madera dura. Este jugo, en fermentándose, da una bebida licorosa y sirve para obtener la miel y el azúcar negro.



Dia 13. Desde las 6 hasta las 9 de la mañana estuve haciendo observaciones barométricas.

Traté de aprender algunas palabras de *yaruro* y apunté en mi libro de memoria las siguientes.

Condé	fuego.
Aya	padre.
Asi.	madre.
Añamay	hermano.
Guecanome	Dios, ó el que vive arriba.
Gui	agua.
Do.	Sol.
Gupene.	Luna.
Boe	estrellas.
Jura	comer.
Gura	beber.
Chama	Cura.
Oin.	marido.
Yaiz	mujer.
Ducho.	ojos.
Yao	boca.
Tana.	dientes.
Ibé	uñas.
Nita mene.	¿Cómo está V?

Dia 14. Salimos de Cariben á las 7 menos 5 minutos, llegando al puerto á la media hora.

Hicimos una observacion barométrica y nos embarcamos soplando muy fuerte el viento, por cuyo motivo y por haber mucha corriente nos costó penetrar en la Boca del Meta y arribar al punto donde nos habíamos parado al bajar hácia Cariben.

A las 10 1/4 observamos el barómetro, y en cuanto nos desayunamos echamos á andar, luchando con el viento que nos era contrario y con la mucha corriente que habia.

Por fin, á fuerza de palanca, nos detuvimos á pasar la

noche en una playa á mitad del camino del pueblo del Meta.

Dia 15. No nos ocurrió cosa particular; lo único que nos interesó fué el ver muchos caimanes.

Dia 16. Nos pusimos á navegar á las 4 de la mañana, y como el viento soplaba muy recio y habia bastantes oleadas tuvimos que andar costeando las orillas, llegando á Calabozo á eso de mediodia.

Tomadas algunas alturas del sol en este punto, pasamos á la playita donde teníamos que pernoctar.

A las 12 de la noche, brillando una luna muy resplandeciente y hallándonos en un profundo sueño, nos despertaron de improviso los gritos de unos 50 indios, — hombres, mujeres y niños,—que se nos habian echado encima y clamaban por saber quiénes éramos. Como nuestra situacion no dejaba de ser peligrosa, hallándonos con las armas en nuestras canoas y estas en poder de ellos, tratamos de apaciguarlos, y lo conseguimos dándoles carne y sal que nos pidieron, manifestándonos que nos estaban muy agradecidos por el hacha y machete que les habíamos regalado en San Simon, y que habian venido, á su paso para la Playa de las Tortugas, á saber cómo estábamos, pues les habian dicho nos hallabamos enfermos. Eran yaruros y fácil les hubiera sido robarnos y asesinarnos, — lo que ya se decia en Bogotá nos habia acaecido.

Dia 17. Nos embarcamos á las 5 y media de la mañana con poco viento, y no habiéndonos ocurrido cosa particular fuimos á dormir á Buena Vista, en cuyo punto vimos, al ponerse el sol, una infinidad de murciélagos no muy grandes.

Dia 18. Pasamos al pueblo de San Simon en el cual encontramos al teniente con unos pocos indios, pues casi toda la poblacion estaba á la saca de la manteca de tortuga.

Dia 19. Pernoctamos á cierta distancia de San Simon y

pasamos la noche mas abajo de Pararuma en un bosque bastante elevado.

Dia 20. Atravesamos sin peligro los recifales del Trapiche, hallándose ya cubiertos por las aguas. Por la noche tomamos la altura meridiana del pié de la Cruz del Sur.

Dia 21. Salimos con la luna, á las 4 de la mañana, corriendo algo de viento, y nos paramos á las pocas horas á descansar un poco, pues estábamos Roulin y yo con un fuerte calenturon.

En cuanto llegamos al rio Casanare, á las 10 de la noche, nos pusimos, á pesar de la postracion de nuestras fuerzas, á observar las estrellas para tomar buenas alturas meridianas; mas no las conseguimos en razon del ventisco que reinaba, cubriéndonos continuamente con sus ráfagas la superficie de nuestro horizonte artificial.

Dia 22. Anduvimos hasta mas abajo del rio Aricapore donde nos cogió una fuerte tempestad.

Dia 23. Navegamos casi todo el dia y pernoctamos cerca de Santa Rosalía.

Dia 24. Fuimos á los conucos de Santa Rosalía y de este pueblo á Guanapalo,— donde hicimos varias observaciones en los dias 25, 26, 27, 28 y 29 que permanecimos en él.

De Guanapalo regresamos por los llanos y la cordillera á Bogotá, pasando por Tunja.

En el tránsito presenciamos dos escenas que nos llamaron la atencion: una, que nos recordó ciertas líneas del sabio naturalista Buffon, consistió en ver reunidos centenares de caballos indómitos que iban arreados por el caballo padre y se echaban á correr, advertidos por el silbido que este lanzaba al acercarnos; otra fué el rodeo, ó estancia en comun, del ganado vacuno libre que debia ser marcado. En esta última operacion el ágil llanero prueba su destreza, separando los becerros de sus madres, ó evitando el ser atropellado al salir estos animales de los corrales en medio de un ruido parecido al del estremecimiento de un terremoto.

No dejan tambien de causar sorpresa el valor y la sangre fria con que aquella gente llanera doma á los mas feroces caballos, montándolos en una mala silla, sin tener para sujetarlos ni brida ni otro aguijon que los palos con que los abruma, aterrorizando á cuantos espectadores presencian tan bárbara y audaz temeridad.

—

El curso del Rio Meta, aunque ya ha visto la luz pública en el *Mapa de Colombia* que se ha dado por el Sr. Coronel Acosta conforme á nuestras observaciones, me ha parecido debia figurar al lado de nuestro itinerario y así me he resuelto á agregarlo al fin de mis Memorias, poniéndolo en lámina separada, con las oportunas correcciones.

El Meta al reunirse con el Orinoco lleva recogidas, segun el autor de la *Geografia Física* de Venezuela, las aguas que vierte una estension de 3,600 leguas cuadradas.

ALTURAS BAROMÉTRICAS TOMADAS

POR LOS SRES. ROULIN, BOUSSINGAULT Y RIVERO

en su Viaje al Rio Meta, y calculadas en 1856 (1).

LUGARES.	METROS.
Ciudad de Bogotá	2641
Boqueron	2782
Manare	2815
Las Cruces	2685
Cáquesa	1750
Alto de Ubatoque	2567
Venta de la Rancheria	2191
Alto del Santuario	2463
La Cabuya	1058

(1) Los cálculos se han hecho tomando por puntos de partida 1° las tablas de Oltmanns corregidas en el Anuario de la Oficina de Longitudes para el año de 1852; 2° la temperatura media centígrada del aire fijada á 27°5 en la escelente obra de Kämtz *Curso de Meteorologia* y 3° la altura media del barómetro á cero señalada á 760 mm, 15 segun los datos del mismo Sr. Kämtz.

Así, no es de estrañar se noten ciertas diferencias entre algunas de las alturas calculadas en 1825 por mis compañeros de viaje y las que hoy publico.

LUGARES.	METROS.
San Miguel	1916
Quebrada de Chiraía	2197
Susumuco	1547
Alto del Corral	1798
Pipiral	1475
Cervitá	1052
Buena Vista	1247
Gramalote	533
Orillas del Ocoa	417
Apiay	421
La Casa de la Barranca	1046
San Martin	435
Giramena	269
Bocas del Rio Nare	240
Marayal	236
Rio Cabuyaro	222
Maquibor	225
Caño de Surimena	202
Orillas del Guirripa	201
Guanapalo	190
Santa Rosalia	174
Rio Casanare	161
San Simon	141
San Cárlos	135
Boca del Rio Meta	97
Cariben	80
Cariben, *en el conuco*	112
Parroquia de la Trinidad	226
Pore	298
Ranchería de Pauto	430
Nunchía (sobre la plaza)	420
Morcote	1026
Alto del Castro	1448
Llano de San Miguel	960
Paya	1997
Labranza Grande	1184
Alto de la Cruz	2083
Bizcocho	2597
Alto del Mermejal	3187
Las Minas (rio Toquilla)	3037
P ramo de Toquilla	3781
Sogamozo	2604

LUGARES.	METROS.
Tibabosa	2607
Hacienda del Salitre	2541
Paypa	2567
Tunja	2810
Alto de Albarracin	3032
Sesquilé	2676
Chocontá	2783

—

ANALISIS DE LAS AGUAS MINERALES DE YURA

Y

DE OTROS PUNTOS CERCANOS A LA CIUDAD DE AREQUIPA.

(Año de 1827.)

Las aguas minerales se distinguen del agua comun por su sabor, olor particular, color y temperatura mas ó menos elevada, y por no ser aplicables á los usos domésticos. Se encuentran en diferentes partes del globo, en pozos y manantiales: algunas veces, tienen la misma temperatura del terreno por donde pasan, y otras se elevan hasta el punto del agua hirviendo, — y entonces se llaman aguas termales. — Desde tiempos muy remotos atrajeron estas aguas la atencion de los habitantes en donde se hallan, y se aplicaron interior y esteriormente, como una medicina; pero como no se sabia con exactitud las sustancias de que se componian, en muchos casos eran perjudiciales y no obtenian la reputacion á que eran acreedoras, causando efectos contrarios á los que se proponian los médicos. A fines del siglo 17 los químicos empezaron á descubrir las sustancias á que se debian sus propiedades; y desde esta feliz época, el progreso ha sido tan rápido que en el dia tenemos conocidas muchas de estas, siendo tal conocimiento debido á la analizacion por métodos sencillos y mas exactos.

La naturaleza parece haber favorecido especialmente

las cercanías de Arequipa con aguas termales para curar las enfermedades de que adolecen sus habitantes; no siendo esto de estrañar por la razon de que los terrenos volcánicos y sus inmediaciones son mas suceptibles de producir aguas saludables, ya sea por hallarse impregnadas de sustancias salinas, ya por estar preparadas por los fuegos subterráneos, ya, en fin, por tener mas tiempo para la disolucion de las partes que las componen.

Los baños de Yura están situados en una quebradita angosta al NNO. de esta ciudad, á siete leguas de ella, y á una del pueblecito del mismo nombre. Su elevacion, segun mis medidas, es de 170 varas sobre la plaza de la Libertad, de Arequipa (1). El camino para ellos es bien molesto, sobre todo en el trecho de laderas, pues las muchas piedras y angosturas lo hacen sumamente fastidioso, como tambien la monotonía del terreno, no presentándole al viajero por la derecha mas que el elevado volcan, los cerros contiguos desnudos de toda vegetacion y el meláncolico aspecto de los gigantones (*cactus peruvianus*) esparcidos á distancias en sus faldas. Si se echa la vista hácia la izquierda, se observa un enlace de colinas enteramente áridas, mas ó menos elevadas, cubiertas, en partes, de una arena blanca y arroyadas que cortan llanos infecundos.

DESCRIPCION GEOGNÓSTICA.

Todos los alrededores de la ciudad de Arequipa se componen de productos volcánicos, tanto que sus edificios están construidos con una roca blanca, muy ligera y áspera al tacto, que contiene pedazos de pómez y de lava, y se llama en el pais piedra de sillar, siendo en realidad un verdadero traquito que se encuentra en diferentes partes á distancia de un cuarto ó dos de legua, — y á veces á diez leguas como en

(1) Arequipa está sobre el nivel del mar segun mis observaciones á 2701 varas; pero el señor Pentland ha encontrado con el barómetro de Fortin 2697, altura que considero mucho mas exacta.

la quebrada del camino de Islay. En la senda que conduce á la quebrada de Yura, ademas de los pedazos rodados y de la arena, se encuentra el pórfido traquítico formando terrenos, y en trozos grandes destacados: la masa principal es compacta, de un color negro parduzco, con cristales de feldespato blanco vidrioso, y lentejuelas de mica bronceada, y pasa, por la descomposicion, á un traquito ceniciento, menos duro que el primero y muy áspero al tacto:— los cristales de feldespato y de mica, no sufren descomposicion. Los cerros contiguos están formados de estas mismas rocas, sin presentar una estratificacion decidida. Se encuentra en varios puntos una roca, que así por su grano y poca dureza como por los pedazos de traquito que contiene y por su color medio rojo, parece mas bien una aglomeracion hecha por las aguas que una roca antigua. Las aguas que corren por estos lugares y el continuo tránsito forman escavaciones bastante profundas, y con mucha razon se les da á estos sitios la denominacion de *angosturas*, pues no hay en ellos sino vara y media de ancho. El camino está cortado en diversas partes por muchas quebradas, por donde corren las aguas que bajan del cerro nevado llamado Chachani. Como á una legua antes de llegar á Yura se observa una estratificacion horizontal que está al otro lado de la quebrada y se estiende hácia el O., presentando un contraste interesante con la cordillera del E. y los cerros que están á esta banda. No es menos digno de la observacion de un geognosta el reconocer que en medio de tanta aridez se ve en la profunda quebrada de Yura, un terreno cuyo fondo alegre y verde puro sirve de consuelo, ó como de calmante á los males del peregrino enfermo que va á buscar la salud en la piscina de los baños de la quebrada, aunque esta se halla desprovista de las cosas necesarias, y aun de la sociedad que podria hacer mas suportable este lugar solitario.

La quebrada de Yura, cuya direccion va del E. al O., es en muchas partes sumamente angosta, como en el sitio donde están los baños; pero hácia la calera se esplaya, y sus habitantes se aprovechan de este espacio para poner

alfalfa, y recoger el subcarbonato de sosa, llamado *salitre*, con el que hacen el jabon que se consume en Arequipa](1). Pasada la distancia de mil varas, vuelve á estrecharse hasta reunirse con la quebrada del Rio de Yura que corre del NE. al SO., y luego sigue la direccion del O. pero mas angosta y profunda. Un riachuelo que forman las vertientes que nacen del cerro llamado Horqueta, situado á la cabecera de la quebradita, riega algunas tierras que están á su pié; y siguiendo su curso hácia los baños, pasa á distancia de una vara de ellos, dejando ya de ser agua pura por reunirse con los muchos y abundantes ojos que brotan un poco mas arriba, — como lo he visto en una zanja que se abrió últimamente.—Este riachuelo sigue la direccion de la quebrada, y sus aguas, impregnadas ya con sustancias salinas, riegan los alfalfares y contribuyen á aumentar el producto del subcarbonato de sosa. Por último, se reune con el rio de Yura, el cual en tiempo de lluvias es sumamente peligroso pasarlo por su corriente y por las muchas piedras que acarrea.

Los terrenos que se observan en ambas quebradas son los volcánicos y los de transicion: los primeros se estienden hasta cien pasos mas allá de los baños de hierro; siendo la roca predominante un traquito, color de ceniza claro, con pedazos de feldespato blanco, medio descompuesto, piedra pómez y láminas de mica negra. En algunos trozos se ven en glóbulos la sustancia llamada *perlita* y pedazos negros que por su aspecto y por las concavidades que tienen son semejantes á una lava. Subiendo la quebrada, un poco mas arriba de los baños de azufre, se encuentra el pórfido, cuya masa principal es negra y compacta, presenta fractura concoidal, contiene cristales de feldespato blanco y pasa, por una descomposicion, á una roca cenicienta, menos dura, y mas áspera, en la cual se halla el conducto que despide vapores de azufre, y segun mi sentir, es un cráter antiguo.

(1) Cada topo, es decir una estension de 5,000 varas cuadrades, de este terreno vale 1,000 pesos, y se saca de él, cada mes y medio, una cosecha de salitre.

En sus paredes se deposita el azufre en cristales octaedros agudos, bien determinados; mas en algunos pedazos que poseo el azufre puro está en masa. Cubren estas rocas un terreno arenisco que por su grano grueso, su testura, su composicion y su color medio rojo, y por contener fragmentos de rocas volcánicas, parece ser una aglomeracion arenisca que es bastante consistente para cortarse, y servir en las construcciones de los edificios. Hay lugares, como en la Calera, y cerca de los baños, en que tiene de grueso muchas varas. Este terreno reposa sobre los de transicion.

Los terrenos últimamente mencionados ocupan toda la parte del N. y del O.: se componen de un *gres* (piedra arenisca) semi-compacto en algunas capas, y de grano fino en otras. Su color es de un blanco sucio que tira al verde, y pasa al negro claro cuando está cerca de las capas del esquito hojoso negro, con el que alterna. Contiénense en este *gres* lentejuelas pequeñas de mica, y se sacan láminas de él de mas de una vara de largo y de una cuarta de ancho, las que sirven para enlosar las partes superiores de las calderas en donde se hace jabon. El esquito negro se divide tambien en láminas bastante grandes; pero, por lo regular, es muy quebradizo, formando pequeños pedazos que ruedan hácia el fondo de la quebrada. Una sustancia pesada de color negro, que se separa en trozos y hace efervescencia con los ácidos, se halla en el esquito y cerca de las capas de gres; parece ser el *carbonato* de *hierro litóideo*, semejante al que se encuentra en las minas de carbon de Inglaterra y Francia. En el esquito he observado impresiones de plantas y vestigios de carbon de piedra, cristales y hojitas de yeso. El terreno de transicion se estiende al N. y al O. á grandes distancias. Se me aseguró hallarse tambien cerca del pueblo de Yura el carbon de piedra. Sobre el terreno horizontal de gres, cuya direccion es del E. al O., inclinándose al N., se observa el yeso blanco, compacto, hebroso, de *Sinchita* que dista seis leguas de la quebrada;—el que segun mi modo de pensar pertenece al yeso de la quebrada de Vítor. En la banda del Sur del rio Yura, en el sitio denominado Calera,

se encuentra en capas considerables en grueso, pero de poca estension, una piedra de cal cuya estructura es celulosa, porosa y compuesta, en gran parte, de tubitos muy pequeños, y delgados: su color es blanco sucio, y por todas sus señales y caracteres, parece deber su orígen á infiltraciones. Con esta piedra se hace la cal que consumen Arequipa y sus alrededores (1).

El análisis de las aguas de Yura fué hecho por el célebre naturalista Haenk en el año de 96; mas no habiendo determinado este sabio sus partes constituyentes, yo tengo el honor de presentar hoy al público el resultado de mis investigaciones sobre esas aguas y sobre las de otros puntos, de que hacen uso los habitantes de la ciudad. En la quebrada estrecha de Yura hay dos sitios donde brotan manantiales de aguas termales que distan uno de otro como 150 varas. El primero, viniendo de la Calera, está á mano izquierda en el mismo camino, y se llama *agua de hierro;* el que está mas arriba se denomina *agua de azufre.* Empezaré, pues, por el agua de hierro. De un llanito cubierto de grama, distante tres varas del arroyuelo y cuatro de la roca traquítica cenicienta, revientan unos ojos de agua á borbollones, formando grandes glóbulos, como si ella estuviera hirviendo. Su temperatura es de 94° termóm. de Fahr., siendo la del aire 68°. En el recinto pequeño en que se encuentran estos ojos hay pocitos á cortas distancias, cuyas temperaturas no difieren, escepto en uno que se halla á una vara del ojo principal y señala en el termómetro 67°, siendo digno de notarse por estar muy cerca del agua que indica temperatura mas alta. Todos estos pocitos rinden tributo al principal y al riachuelo; sus orillas y el fondo de uno de los baños contienen una sustancia amarilla muy fina que es el verdadero óxido de hierro. Estas aguas son cristalinas, sin olor, y de sabor medio acídulo y astringente y desprenden un gas que en colectándose precipita el agua de cal y el acetato de plomo, cuyos precipitados se disuelven en el acido acé-

(1) La fanega de cal de tres arrobas vale en el sitio dos reales.

tico con efervescencia. Enrojécese con ellas la tintura de violeta y el papel azul, el que pierde su color, secándose; — lo que prueba hay un ácido libre.—Agitadas, desprenden un aire con estrépito. Todos los ácidos, débiles y fuertes, hacen efervescencia con estas aguas. El nitrato y el acetato de plomo, el nitrato de plata, el muriato de barita, la disolucion del jabon en el alcohol, el agua de cal y otros reactivos precipitan este agua. Echando una corta cantidad de ella á la leche, se corta esta immediamente; precipítase tambien con ella el licor de peras, causando efervescencia. El prusiato de potasa, cuando se le añade un poco de cualquier ácido, causa un precipitado azul, que es el prusiato de hierro. Hervida, el agua de hierro pierde la propiedad de hacer efervescencia con los ácidos, de precipitar con el prusiato de potasa y de ser astringente. Una botella de agua evaporada forma, durante la operacion, un precipitado blanco y ligero, cubriéndose su superficie de una tela delgadísima. Continuada la operacion hasta la sequedad dió 16 granos de sales, las que he analizado haciendo uso del método siguiente :

Primera operacion. Parte de estas sales se disolvieron en el ácido nítrico, para saber la cantidad del ácido carbónico que contenian; despues se hizo hervir el todo, y dejó un residuo que se pesó; se añadió al licor el nitrato de plata, y dió un precipitado de muriato de plata insoluble, que filtrado y secado se pesó tambien. Al licor restante se le echó el muriato de barita, y se recogió el sulfato.

Segunda. El residuo insoluble en el ácido nítrico, que seguramente se compone de sílice y sulfato de cal, se hizo hervir en el subcarbonato de potasa, y á la parte insoluble se le añadió ácido muriático, con el objecto de separar el carbonato de cal, y dejar la sílice.

Tercera. Otra porcion de las dichas sales se disolvió en el agua, lográndose un residuo considerable; este se disolvió en el ácido muriático, y dejó por último una parte insoluble. Se separaron de la disolucion muriática, por medio del amoniaco y del subcarbonato de potasa, la magnesia

y la cal cuyos precipitados examinados me dieron á conocer que eran magnesia y cal.

Cuarta. Las sales disueltas por el agua en la tercera operacion se hicieron evaporar, y una parte disuelta en el ácido nítrico me dió á conocer la cantidad del ácido carbónico: á la otra se le añadió alcohol, el que no disolvió sino muy poco de muriato y de carbonato de sosa. Despues se disolvieron en agua, y á esta disolucion se le añadio subcarbonato de amoniaco. Se hizo evaporar el todo y calcinarlo para arrojar todas las sales amoniacales, y que solamente quedasen la magnesia, el carbonato y el muriato de sosa. El residuo, disuelto en agua, dejó la magnesia que es insoluble, y se pesó.

Quinta. Por el muriato de platina se reconoció que las sales eran de sosa, y no de potasa.

Sesta. Se determinó en el mismo Yura (con agua acabada de sacar de los pozos, y medida en botellas de á litro ó de libra y media) por medio del agua de cal, del nitrato de plata, y del muriato de barita, la cantidad de ácido carbónico, muriático y sulfúrico.

Resulta del análisis que el agua de hierro está compuesta de las sustancias y proporciones siguientes :

Una botella de agua dió:

Acido carbónico	10 1/2	granos
Acido muriático.	2	
Acido sulfúrico.	1/4	
	12 3/4	

Las sales se componen, por 100 granos, de

Carbonato de magnesia	26	granos
Carbonato de cal	6	
Muriato de sosa	15	
Bicarbonato de sosa . . . . . , . . .	40	
Sulfato de hierro	5	
Parte insoluble de sílice y sulfato de cal. . . .	8	
	98	

Por estos resultados se ve que el agua de hierro se compone de ácido carbónico, en parte combinado, y en parte al estado libre, de bicarbonato de sosa, de muriato de sosa, de magnesia, de cal, y de sílice en cantidad muy pequeña. La cal y la magnesia están combinadas con el ácido carbónico, y la pequeña cantidad de ácido sulfúrico con el hierro. Este agua se asemeja muchísimo á la de Seltz, á la de Spa, y á la de Calrsbad por las sustancias que contiene. La cantidad de ácido carbónico que se desprende no se ha podido determinar por falta de instrumentos. El ácido carbónico de las sales es suficiente para saturar la cal, la magnesia y la sosa.

No siendo de mi resorte el indicar el uso de estas aguas, de cuyos beneficios han logrado muchos su curacion, no haré sino estractar lo que dice el célebre Haenk sobre su aplicacion, añadiendo algunas observaciones que han tenido á bien comunicarme mis amigos los señores médicos arequipeños Dr. D. Manuel Vargas y Dr. D. José María Adriasola y Arve. « Haenk dice que es resolvente, desobstruente, « diurética, y que entona los vasos relajados, y mueve con « suavidad el vientre, fortificando al mismo tiempo los intesti- « nos, principalmente el estómago, siendo su principal uso el « robustecer los organos relajados de las personas que tie- « nen una constitucion débil, y dar tono á los vasos relajados. « Se recomienda para las gonorreas antiguas, que dependen « mas de la laxitud de las fibras que del miasma virulento; « en la clorósis de las mujeres, en la raquítis de los niños, « y en el flujo blanco; en el desarreglo de las menstruacio- « nes, y lo que es mas notable en el caso justamente « opuesto, esto es en las menstruaciones muy abundantes « y escesivas; en fin, en la debilidad del estómago, particular- « mente en las personas que por onanismo, ó por escesos « con el otro sexo, debilitaron enteramente su robustez con « una atonía universal en los sólidos. Del mismo modo es « recomendable su uso en las enfermedades escorbúticas, « en las hemorróides, en las obstrucciones de una edad « avanzada, y en otras malas disposiciones, y hábitos del

« cuerpo. Su uso en forma de baños se recomienda en la « parálisis, raquítis, y en toda relajacion de los miembros. » Tambien se puede aplicar para las fluxiones, y para las obstrucciones del estómago, pues sirve como purgante.

El Dr. D. Manuel Vargas dice « que las aguas de hierro « gozan de la virtud tónica, y por eso obran en la dispep- « sia, quitando las obstrucciones de las vísceras, y dando « la fuerza debida al ventrículo. Lo mismo sucede con los « flujos menstruales de las mujeres, en que por debilidad « del útero quedan relajados los vasos sanguíneos de dicha « entraña y están continuamente mamando sangre ó linfa. « Por eso se cura de flujo de sangre, ó de flores blancas, y « lo que es mas, á la mujer que no le viene dicho flujo mens- « trual por obstruccion de dichos vasos, ó por el lentor de la « sangre, se le facilita su desgarro, y continuan menstruando « las que antes habian pasado meses, ó años, en suspension. »

Pero el Dr. Vargas no ha observado resultados favorables en el histerismo é hipocondria, á menos que estas enfermedades estén acompañadas de la dispepsia ó debilidad del estómago que, demudando los síntomas de estas, parece aliviar en aquellas.

Antes de hacer uso de este agua interiormente, se tomará una purga de crémor y sal de Inglaterra ; el dia despues en ayunas se beberá un vaso ó dos de esta agua, y se irá aumentando la dósis hasta diez, ó doce vasos al dia, — y si el cuerpo lo pide, por todo el tiempo de la curacion. Se preservarán los enfermos de tomar leche, fruta y ensaladas con aceite y vinagre. Los pacientes se darán baños una vez al dia durante 15 minutos, yendo aumentando hasta 25' ó 30'; al salir del baño se arroparán mucho para precaverse del aire y sudar un poco. El ejercicio cotidiano de á pié, y á caballo, es indispensable. Buena sustancia, carne asada ó cocida, y algunas verduras, como aracacha, camotes y yucas, serán los alimentos de los pacientes.

AGUA DE AZUFRE.

Los ojos de este agua, como ya hemos dicho, están mas arriba de los baños de hierro, situados en una angostura formada, por una parte, por la roca traquítica de esta banda, y por otra por el terreno de gres, sobre cuya supercifie brota el carbonato de sosa. Una hendidura oblicua hasta la base de la roca traquítica, sirve de conducto á este agua termal que se reune con la que sale del fondo del baño llamado Tigre. A corta distancia de este ojo hay otros que manan de otras hendiduras con una temperatura casi igual. Se observa que el orígen de estas aguas está á alguna distancia en el interior de la peña, y segun mi modo de pensar, tiene communicacion con el cráter que despide vapores de azufre y se halla á pocos pasos de este agua bajo de la misma casa donde yacen los enfermos. El principal objeto del agua, despues de llenar un pocito que está al pié de la peña y servir para beber, es alimentar á los pozos de los baños. El agua sobrante de estos sale por un canalito fuera del cuarto, y va á reunirse con el riachuelo que pasa á tres varas de allí y á dos mas abajo del nivel de los dos ojos.

El agua de azufre sale en bastante cantidad, haciendo cierto ruido, y despidiendo un olor de gas hidrógeno sulfurado, equivalente al de huevos podridos y que se percibe á muchos pasos del lugar, cuando los vientos son del E. y del O. El desprendimiento del gas ácido carbónico origina el ruido, por las innumerables burbujitas que se levantan en su superficie ; y al mismo tiempo ocasiona una lluvia de partículas de agua mezcladas con el gas carbónico é hidrógeno sulfurado : su color es blanquizco trasparente y deja en las paredes de estos baños y en los canales una sustancia blanca un poco sucia y muy fina, que se reconoce es el azufre impuro : su sabor es al mismo tiempo dulcete y acídulo, dejando en el paladar un gusto de huevos corrompidos. En el cuarto de los baños hay cuatro pozos grandes de cal y piedra, iguales en sus tres dimensiones, los que se

comunican entre sí, y se llaman *tigre, sepultura, desagüe, y vegeto:* el primero señala en el termómetro de Fahr. 90° el segundo 89, el tercero 88, y el cuarto 87, estendo el aire de la habitacion á 70. En el sitio en donde se descubre este agua nótanse hasta 90°. Haenk en el año que hizo el análisis observó 86°, lo que prueba que la temperatura ha aumentado.

El gas que desprende este agua, colectado, apaga la llama, precipitándose el agua de cal; y el precipitado se disuelve en el ácido acético con efervescencia, precipitándose el acetato de plomo, de un color amarillo sucio. El agua enrojece el papel azul ; pero secándose este recobra su primitivo color, lo que prueba hay un ácido libre : el papel de curcuma no muda de color, á menos que no se haya reducido á un volúmen menor por la evaporacion. Unas gotas de cualquier ácido producen efervescencia. El nitrato de plata da un precipitado de color morado : el acetato de plomo uno amarillo sucio : el muriato de barita uno blanco, pero es preciso añadirle algunas gotas de ácido : el prusiato de potasa lo produce azul, teniendo la precaucion de reducir el agua y añadirle gotas de acido nítrico, ó muriático : el amoniaco líquido la pone turbia, lo que indica que tiene magnesia : el sublimado corrosivo produce un precipitado medio oscuro, que hace efervescencia despues con un ácido. Este agua corta inmediatamente la leche, enturbia el vino y los licores de duraznos y de peras, produciendo una efervescencia con los tres últimos. Un pedazo de plata limpia, puesto por algunos minutos en estas aguas, las pone un poco negras : agitándolas se desprende el gas carbónico con precipitacion y toda el agua se llena de burbujas : hervidas, pierden su olor, desprenden todo el ácido libre y no enrojecen ya el papel azul. Cuatro botellas de este agua evaporada han dado cuarenta y tres granos de sales. Durante la evaporacion la superficie se cubre de una tela blanca y se precipita una sustancia blanca, ligera, que es el carbonato de magnesia y de cal, abandonado por el ácido carbónico que lo tenia en disolucion. Esta cantidad se analizó por el método espresado arriba, y ha dado los resultados siguientes.

Una botella de agua de las de vino de Burdeos me ha dado, por medio del agua de cal, doce granos de ácido carbónico, dos granos de ácido muriático é indicios de ácido sulfúrico.

Cien granos obtenidos por la evaporacion han dado:

Parte insoluble, compuesta de sílice y sulfato de cal	10 granos	98
Carbonato de magnesia	28	
Muriato de sosa	14	
Carbonato de cal	7	
Sulfato de hierro	indicios	
Bicarbonato de sosa	39	

El gas hidrógeno sulfurado y el ácido carbónico que se desprenden no se han podido determinar por carecer como he dicho de aparato.

El agua de los cuatro pozos que sirven de baños para los enfermos es idéntica á la que se ha analizado, con la diferencia de que en los tres últimos su temperatura es menor y no se desprenden en tanta cantidad el hidrógeno sulfurado y el ácido carbónico. El agua nueva de Haenk y otra que se ha descubierto últimamente poseen las mismas cualidades que las de los baños, y se diferencian en que no desprenden el gas hidrógeno sulfurado; la descubierta nuevamente, cuya temperatura es de 91°, contiene mas hierro, pero no en cantidad tan crecida como las del baño de hierro: su sabor es algo acídulo y dulcete y deja una cierta aspereza en el paladar. Se comporta con los reactivos lo mismo que las aguas de azufre.

Las célebres aguas de Aquisgran se componen de las mismas sustancias y producen los mismos efectos; son recomendadas por los mejores físicos de Europa con mucho acierto.

La reputacion que han obtenido estos baños y los de Yura para curar una infinidad de males merecen la atencion de todos los facultativos. Tomada el agua interior-

mente produce, en varios casos, efectos saludables, causa náuseas y al fin hace arrojar flemas y mucosidades, contribuyendo á disolver materias dañinas en el estómago: pero su calidad se deja sentir mejor esteriormente por medio de los baños, para los que es preciso aconsejarse primeramente con un médico instruido, quien con conocimiento de los males de que adolecen los pacientes y de las aguas medicinales de Yura, podrá dirigirlos y darles el método juicioso y conveniente para que no se entreguen á un medicamento tan activo y eficaz, con detrimento quizas de una salud quebrantada. La rareza que se observa en cuanto á los efectos que produce este agua en forma de baños es muy digna de notarse. Sale del seno de la tierra, haciendo un agradable estrépito, y con tal movimiento continuo en toda la masa del baño que á los pocos ratos de haber entrado, se cubre todo el cuerpo de innumerables perlas ó bolas de aire. Se siente un escozor moderado en toda la superficie del cuerpo, y poco despues de haber entrado en el agua desaparece el olor de ella, causando solamente una leve molestia en la respiracion por la gran cantidad de ácido carbónico y de hidrógeno sulfurado que á cada instante despide la superficie, y que en las personas asmáticas, hidrópicas y éticas es perniciosísima. « El ácido carbónico, aunque « se ha aplicado como un principio agradable en la bebida, « es muy nocivo para los pulmones, y les quita toda su ir- « ritabilidad, si por acaso se llenan ellos de una cantidad « mayor. Por esta razon este agua es muy mala para las per- « sonas en cuyos pulmones se han criado bolsas de materia, « ó postemas, despues de alguna inflamacion; pues el pe- « netrante y caliente vapor del baño, y la misma dificultad « ó agitacion con que se respira, pueden coadyuvar á que « revienten de improviso estos tumores, y ocasionen la « sofocacion del enfermo; así es preciso, como he dicho, « grandes precauciones, y mucha circunspecion en todas « las enfermedades de pecho, en que por el aumento de la « circulacion es de temerse se sigan lamentables resulta- « dos. Este agua, como lo observa Haenk, es nociva en los

« temperamentos pletóricos, coléricos, cacoquímicos, ó
« mal humorados, en los dolores y afectos sofocosos de ca-
« beza; en el vértigo, cuando estos síntomas dependen de
« plenitud de estómago; en las afecciones histéricas, epi-
« lepsia y convulsiones; en todas las enfermedades acom-
« pañadas de inflamacion; en el reumatismo inflamatorio;
« en el asma, y en fin, en todas las enfermedades de los
« pulmones. Pero es sumamente eficaz para curar toda es-
« pecie de reumatismo, en la artrítide crónica venérea
« acompañada de dolores fijos y profundos de los huesos,
« y generalmente en la gota, como tambien en la debilidad
« que queda de esta; en la atrofia nerviosa; en el dolor is-
« quiático y de todas las articulaciones; para el vigor de los
« miembros; en la parálisis y raquítis; en la asperidad y
« sequedad escorbútica del cútis, y en un gran número de
« enfermedades cutáneas; en la sarna, lepra, ó elefancia;
« en las escrófulas, y en todos los tumores escrofulosos;
« en la hidrofobia, y en cualquiera enfermedad lenta y
« crónica.

El señor Vargas ha esperimentado resultados estraordinarios con este agua, particularmente en las contracciones espasmódicas musculares que llegan al estremo de quitar la accion en piernas y brazos, originando lo que llaman tullidos, ó baldados, sea por causa venérea, ó solo par la rigidez espasmódica de la fibra. Estos se ven desenvolverse y echar á andar con toda la fuerza de que antes estaban dotados.

Dice tambien que en las diarreas y disenterias crónicas que han llegado al estado de tísis intestinal, restituyendo el tono á los intestinos, alejando la afluencia de humores de aquellas partes, y determinándola á la periferia, entabla el sudor y de este modo las cura radicalmente.

MÉTODO

para que todas las personas enfermas se aprovechen de todos los beneficios de estas aguas.

Es preciso que los cuatro ó seis primeros baños se los den en los pozos llamados desagüe, ós epultura, cuya temperatura no es tan elevada, y que desprenden menos gases; por que metiéndose al pozo del tigre, que es el mas activo, siente el cuerpo una sensacion muy desagradable, y al mismo tiempo acomete un afecto al pecho. Para entrar es necesario estar descansado, sin sudar, libre de toda pasion, y en ayunas; durará, cuando mas, el baño tres cuartos de hora, y en el pozo del tigre 20' ó 30'; si la enfermedad lo exige podrán bañarse dos veces al dia; y se tomará una purga de sal de Inglaterra ó de crémor antes de comenzar á bañarse. La dieta será estricta, la misma que se ha prescrito para los baños de hierro; el ejercicio cotidiano es para que traspire el cuerpo, teniendo mucho cuidado de evitar cualquier aire y humedad, así cuando se sale del baño, como al hacer ejercicio.

Los efectos de estas aguas son muy lentos, y por esta razon en muchas de las enfermedades se requiere un continuo uso, y á la constancia deben hoy muchas personas una perfecta salud.

Si es justo el que demos gracias á la Providencia por haber enriquecido al departamento de Arequipa con una piscina tan benéfica á la especie humana, tambien es preciso que las demos á los Uztaris, Garcías, Iglesias y Nodales, hombres amigos de la humanidad, que agradecidos á las virtudes de estas aguas, han fabricado baños y cuartos para que sirvan de asilo á los pobres infelices que mendigan la salud. Sobre todo es muy debido que elogiemos la conducta, desinteres, constancia, y humanidad de D. José Nodal, quien, despues de haber trabajado muchos años, ha empleado el resto de sus fatigas en construir salones, y de-

partamentos de cal y piedra, todo en beneficio de los pobres que vienen á estos baños. Aun mas allá se estiende su liberalidad, pues socorre á los infelices con moderacion y anhelo digno de un hombre filantrópico. ¡Ojalá le conceda el Cielo largos dias para el alivio de los pobres! ¡qué bueno fuera empleasen todos los ricos su caudal y vigilancia á imitacion de tan benemérito ciudadano!

AGUA DE JESUS.

Los baños de Jesus están al E. de Arequipa á distancia de legua y media, sobre la pendiente de una quebradita, cuyo fondo se halla sembrabo de alfalfa y es continuacion de las faldas del volcan. El camino que conduce á estos baños es bastante cómodo. La cercanía á la ciudad hace que sean mas frecuentados, aun por los mas infelices enfermos. El agua sale de una concavidad, formando un chorro y se deposita en un pozo circular, de cuya base brotan otros ojitos, en tanto que ella pasa á los baños de cal y canto hechos por el Dr. D. Saturnino Arazuri.

Este agua señala 66° á 67° en el termómetro de Fahr. estando el aire á 70°: el color es ninguno, el sabor salado, y desagradable: es muy cristalina; enrojece el papel azul, pero pierde su color cuando se seca,—señal evidente de un ácido libre.—Agitada desprende el gas carbónico con estrépito, y en forma de pomitos muy pequeños: precipita el agua de cal y el nitrato de barita, y ambos precipitados se disuelven con efervescencia en el ácido nítrico. El nitrato de plata da un precipitado abundante insoluble en los ácidos. El amoniaco no da ningun resultado, pero sí el subcarbonato de potasa. Este agua corta la leche inmediatamente. Hervida pierde todo su ácido carbónico y la propiedad de enrojecer el papel azul.

Una botella de agua, en evaporándose ha dado 26 granos de sales, las que tienen un sabor muy salado, y algo picante, siendo el color de un blanco puro.

Cien granos de estas sales han dado

Carbonato de cal.	20
Muriato de sosa	75
Carbonato de magnesia.	5
Sulfato de sosa	4
	100

Una botella de estas aguas me ha dado, por medio de la cal, 8 granos de ácido carbónico.

Sus usos son diferentes; purgan y refrigeran. Se han aplicado con bastante acierto para las enfermedades cutáneas, como hérpes, sarna y escrófulas, y tambien para disolver obstrucciones de estómago.

AGUA DE SABANDIA.

El pueblo de Sabandía, distante legua y media de la ciudad de Arequipa al SE., ofrece las mejores comodidades á los que frecuentan sus baños, hallándose estos en medio de una campiña pintoresca. Su agua pura y cristalina, su immediacion á la ciudad, la abundancia de comestibles, y sus aseados y magnificos pozos, hechos últimamente por el entusiasmo y vigilancia del benemérito general La Fuente, contribuyen á que sean mas frecuentados por los habitantes de la ciudad.

El agua sale de varios ojos que brotan, ya de los mismos pozos, ya de otros puntos immediatos, están cubiertos de grama, y se reunen para formar la masa total de agua que se presenta. Dos baños sumamente cómodos, bien enlosados con piedras cuadradas de traquito blanco, un sofá hecho de la misma piedra, y muchos sauces al rededor hermosean los sitios destinados á los hombres. Otro que es para mujeres se halla 20 varas mas abajo; es mayor que los indicados en longitud y latitud, y ofrece las mismas comodidades y prespectiva que ellos. —El agua que no pueden contener estos baños sale por unas chorreras y es

conducida por un conducto á las chacras immediatas. En una de las estremidades de los baños de las mujeres hay una pirámide triangular, y en sus faces una inscripcion dedicada á perpetuar la memoria del filantrópico y benemérito general prefecto La Fuente.

El agua de Sabandía es sumamente cristalina y de temperatura de 64° con el aire á 68°; no tiene olor, ni sabor; es delgada al paladar; no enrojece el papel azul; precipita ligeramente el agua de cal y la disolucion del jabon; no hace efervescencia con los ácidos; precipita el nitrato de barita, el nitrato de plata, el acetato de plomo y el prusiato de potasa, dando un precipitado azul abundante. Evaporada deja un residuo. No corta la leche, ni causa precipitado con el vino. Resulta de estos ensayos que el agua de Sabandía contiene carbonato de sosa y de cal, muriato de sosa, sulfato de hierro, y átomos de carbonato de magnesia. Estas aguas han probado muy bien para entonar los nervios, para las enfermedades histéricas, y para accelerar la digestion.

AGUA DE TINGO (1).

El lugar que lleva este nombre está al S. de Arequipa distante tres cuartos de legua. Tiene sus baños, pero no con las proporciones de los de Sabandía, y segun mi modo de pensar son mejores sus aguas. Los ojos se encuentran á la orilla del rio Chilla y salen de un pantano cubierto de grama y otras yerbas, yendo á reunirse á un pozo muy desaliñado, hecho de piedras y champas (2). El agua sale á borbollones; su temperatura es de 68,° y la del aire 72.° Enrojece al papel azul, aunque al secarse se pierde el color: agitada en una botella desprende aire con fuerza, cual sucede con una botella de Champaña, cuando se le quita el corcho,—lo que es debido al ácido carbónico;—precipita el agua de cal.

(1) Tingo en la lengua quichua significa confluencia de rios.
(2) Turba fresca.

con abundancia y el precipitado se disuelve con efervescencia en los ácidos. Con el nitrato de plata y el muriato de barita me causó un precipitado insoluble por los ácidos fuertes; pero antes de añadirle estos reactivos se tuvo la precaucion de echar un poco de ácido nítrico para espeler el carbónico. El subcarbonato de potasa dió un precipitado que se reconoció ser cal. Una botella evaporada de este agua ha dado un residuo compuesto de muriato de sosa, de carbonato de sosa, de carbonato de cal, y de átomos de sulfato de magnesia y hierro.

Conclusion. Ya hemos visto las sustancias de que se componen las aguas que sirven de baños en las cercanías de Arequipa y las diferencias que hay entre ellas por sus temperaturas y por ausencia de algunas sustancias. Desearia pues ahora fuese de mi resorte indicar el uso conveniente de ellas; pero ya que esto no va anejo á mi profesion, tendré el honor de insertar las observaciones que se han dignado comunicarme últimamente los señores doctores D. Juan Manuel Vargas y D. José Adriasola y Arve, y en vista de ellas y de las sustancias que componen estas aguas, no dudo que las personas enfermas harán la debida aplicacion á los males de que adolecen.

El agua de Tingo, comparada con la de Sabandía, me parece ser mejor, pues debe causar mayores efectos por la presencia del ácido carbónico, y por ser menos fria; y la esperiencia de las personas que han frecuentado ambos baños confirman mas mi opinion, pues vemos que han logrado restablecerse con mas prontitud en los primeros.

Feliz me llamaria, si este corto trabajo, aunque imperfecto por la falta de instrumentos y de reactivos, se hiciese digno de la aceptacion del público, contribuyendo al restablecimiento mas pronto de mis amados compatriotas.

OBSERVACIONES Y ANOTACIONES

SOBRE

LAS AGUAS DE YURA

POR EL DR. D. JUAN MANUEL VARGAS.

La esperiencia, en cerca de treinta años que he ejercido la medicina en esta ciudad, me ha enseñado la gran ventaja que tienen estas aguas en las enfermedades crónicas y de larga duracion, principalmente en las del vientre como son diarrea y disenteria, aun siendo diferentes sus causas, es decir, aun cuando provienen estas de la falta de traspiracion, porque, habiéndose espuesto al aire frio con el cuerpo acalorado, se espasmodiza la piel y retrocede aquella materia á los intestinos, que no pueden volver á tomar su curso antiguo, ya por la debilibad del sistema particular del individuo, ó ya por un hábito que ha tomado la naturaleza de determinarlo á aquellas entrañas. Esta materia heterogénea que es una purgacion de nuestros humores determinada á los intestinos, obra en ellos como un estimulante activo, aumentando su movimiento peristáltico y tambien mezclándose con los jugos intestinales; y de este modo produce aquellas diarreas y disenterias que resisten á los mas selectos remedios. Otras veces acomete la disenteria aguda ó inflamatoria que á veces termina, en pocos dias, en una gangrena y en la muerte; y otras en una resolucion imperfecta, quedándose los intestinos en un estado de atonía y debilidad que ni pueden cerrarse las boquillas de los vasos capilares que dan la sangre con que viene mezclada la evacuacion, ni menos retener los alimentos hasta el estado de perfecta coccion; de modo que, alterados en el estómago por la

(1) Estas observaciones y las que siguen se trabajaron á invitacion del general prefecto Don Antonio Gutierrez de la Fuente.

suma acidez ó alcalencia que predomina, segun la particular diatésis ó idiosincrasia del individuo, irritan de nuevo el canal, haciéndose la diarrea ó disenteria habitual hasta la consuncion, que caracterizamos con el nombre de atrofia, si es sin fiebre, y de ética, si con ella.

Este mismo hábito vicioso ha llegado en otros á ulcerar los intestinos de modo que las evacuaciones se hacen con mezcla de sangre y pus ó materia, constituyendo entonces la terrible enfermedad que llamamos tísis intestinal, en que desesperamos de los recursos del arte.

En todos estos tres casos tienen las aguas de Yura un imperio estraordinario sobre dicha enfermedad, ya sea desobstruyendo las principales entrañas del vientre, que por la viscosidad de los humores ó por los mismos medicamentos incrasantes, administrados en todo el curso de la enfermedad, han llenado sus pequeños vasos de humores crasos y viscosos; ya por la debilidad y atonía en que han quedado los intestinos, de modo que en el primer caso, esto es de obstruccion, con las sales de que está saturada el agua disuelve y diluye esta los humores incrasados, y se facilita su curso, por aquellos vasos que estaban cerrados, para mantener el riego constante de que tanto necesitan los sólidos. En el segundo caso de atonía ó debilidad, con la sal marcial y los sacudimientos de estímulo á la náusea, fortifica los intestinos y restituye el tono perdido.

En el último caso de ulceracion de los intestinos, lo que llaman los medicos tísis intestinal, mal desesperado y por lo regular incurable, es cuando mas se conoce su admirable predominio; ejemplares de asombro tenemos los médicos de aquí, y para su confirmacion citaré solo dos que comprueban este aserto por ser los sugetos conocidos, y porque todos los vecinos de Arequipa han sido testigos de su deplorable estado, y hoy lo son de su vida y sanidad.

El primero es el de D. Manuel Martinez del Campo, ahora como quince años, quien padeció una disenteria que siendo aguda en su principio terminó despues en crónica, y durando mas de ocho meses llegó á la ultima consuncion, sin que

faltase la fiebre lenta, anuncio del tábes. Las evacuaciones cruentas y purulentas denotaban sin duda, no solo de profesores, sino de todo hombre dotado de dicernimiento racional; el estado de ulceracion de los intestinos, síntomas todos que hacian el pronóstico de una inevitable muerte. En este estado y habiendo ya perdido su eficacia los mas escogidos remedios y entre ellos la ipecacuana, tan celebrada de todos los prácticos, y en una palabra la serie toda de específicos que se daban á discrecion de un esperto médico (1) que le asistia y de todos los demas que en repetidas juntas proponíamos cada vez nuevos métodos, con el sagrado interes no solo de cumplir con la obligacion, sino tambien de conservar la vida de un ciudadano y vecino de prendas poco comunes, se advirtió la ineficacia de todos, y resolvió el dicho médico su traslado á Yura, que inmediatamente puso en practica su señora esposa, y observando allí el sencillo método que este profesor prescribió, en pocos meses logró el paciente no solo alivio sino una salud tan perfecta que hasta el dia de hoy vive con robustez conocida de todos, y aunque despues ha padecido algunas enfermedades, ninguna conexion tienen estas con aquella, en que jamas ha recaido.

El segundo es el presbítero D. Juan Ramon Sanchez Moreno, 2º capellan del monasterio de Santa Teresa; padeció tambien una disenteria, lo mismo que el anterior, por el discurso de un año entero, llegando al estado de observarse en él los funestos resultados de una estremada debilidad á que necesariamente debia seguir la muerte. Tales fueron la *bulimia* ó hambre canina, poco comun en nuestros paises, y luego la anasarca, hidropesía general; en este estado y con la esperiencia del autor el mismo médico le aconsejó pasase á Yura á observar el método que le prescribiria : lo verificó y con una larga mansion en aquel lugar, consiguió una sanidad tan perfecta que hoy aventaja á los mas robustos adultos.

Muchas páginas llenaria yo de iguales observaciones; pero

(1) Dr. Rosas.

me parece bastan los dos casos citados porque recayendo en sugetos públicos y de la estimacion del pueblo, todos han sido testigos de su mal estado y hoy lo son de su vida y buena salud. Y con esto nadie dirá que se mientan hechos apócrifos que ponen en duda la verdad.

De las mujeres que, ya por su delicadeza natural, ya por su mucha fecundidad en este pais, son atacadas de estos mismos flujos esperimentando lo que nosotros conocemos con el nombre de leucorrea, blenorragia, ó á veces monorragia ó menstruo inmoderado, cuyo término es el cancro uterino,— las que han tenido proporcion de pasar á dichos baños han quedado libres de tan terrible mal, y lo que es mas, aun cuando estas enfermedades hayan provenido de un orígen venéreo, el mercurio desde luego ha curado la causa y mudado el carácter del flujo, mas no quitado, teniéndolas con el desconsuelo de ver siempre fluir por aquellas partes diariamente bien ó mal humores en todas ellas; el agua de Yura ha puesto un término feliz á la enfermedad; y las pacientes han tenido el placer no solo de la salud sino de reproducir, dando á luz hermosos y robustos hijos, que antes de este régimen si los lograban, era haciendo castas de hombres desgraciados que si viven no hacen mas que maldecir su existencia, y la de sus padres que los dieron a luz solo para sufrir los tormentos de una raquitís, de unos ardorosos herpes, de unas eternas escrófulas que el vulgo conoce con el nombre de lamparones, y en fin de una muerte prematura que por felicidad pone término á una vida que ha sido una serie de tormentos. No puedo aqui puntualizar hechos como en el anterior porque el decoro de las señoras exige un eterno secreto en enfermedades que parece les son indecorosas.

Por último no hay una enfermedad crónica en que estas aguas no tengan un particular predominio, principalmente en aquellas que por su larga duracion han debilitado al enfermo ó los principales órganos donde reside la enfermedad, como sucede en las gonorreas y toda clase de flujos. Tomadas interiormente y por baños fortifican los órga-

nos sexuales, modifican sus impurezas, y les dan todo el resorte que habian perdido. De este mismo modo obran en la esterilidad, que siendo gonorrea su causa no podrá la medicina inventar remedio mas enérgico que dichas aguas, y la razon es porque ningun medicamento ó preparacion farmacéutica se puede usar tan dilatado tiempo, en tanta dósis por dentro y fuera como este sin esponerse jamas á los resultados de cualquiera otra preparacion que si se usa por muy largo tiempo no solo ya no cura, sino que puede causar una nueva enfermedad.

El modo de usarlas es bastante sencillo, y lo pondré en pocas palabras para que cualquiera pueda usarlo sin consulta de médico, esto es en las enfermedades ya indicadas.

El primer dia se tomará por la mañana en ayunas un vaso regular del agua que sale de la peña que allí se conoce con el nombre de agua nueva. A las dos horas se puede almorzar, prefiriendo cualquier alimento de carne sin grasa ni especería, ó cualquier otro, y los que tienen costumbre de chocolate tambien lo podrán tomar, pero sin leche. Al medio dia, la comida para las personas de proporcion será una sopa de pan de arroz ó de fideos, el puchero de carnes sólidas y nutritivas, y con toda su verdura, menos tocino y jamon por ser de difícil digestion, arroz de cualquiera especie, asado etc., detestando las grasas que son indigestibles, los condimentos de ají, pimienta y aun la leche. A las seis de la tarde, si está hecha la digestion, se toma otra vaso de agua, y á las nueve ó diez de la noche una cena sencilla de alguno de los alimentos ya dichos. Al segundo dia se hace igual diligencia, repitiendo por la mañana segundo vaso, y al tercer dia se toman tres, los mismos que se continuarán por todo el tiempo que se esté allí, advirtiendo que si estos causan tanto vómito que fatigue demasiado, puede tomarse solo uno todos los dias, y aunque por la mañana se tomen dos ó tres, en la tarde basta con uno; en estos mismos dias se usa del baño de azufre, empezando por el mas flojo, hasta que la naturaleza se acostumbre á respirar el gas que despide, y no se fatigue el pulmon; pasando á los mas fuertes, si la enfer-

medad lo exige, y en ninguno de ellos se estará mas de 20 á 30 minutos, procurando al salir defenderse de la impresion del aire con un abrigo que favorezca la traspiracion por algunos minutos. En el resto del dia se hace algun ejercicio á pié, si las fuerzas lo permiten, ó á caballo, — lo que tambien conduce á la salud. Este mismo régimen se continua por 20 á 30 dias, y concluidos se pasa á la de hierro, en donde se observará el mismo método bebiendo el agua de hierro y bañándose en ella, continuando por doce ó quince dias, ó el tiempo sin límite que se necesite para sanar, pues esto lo indica el alivio que por grados se va sintiendo.

He hecho esta anotacion con consulta de mis compañeros los médicos, para la uniformidad de sus observaciones, para que se imprima para el beneficio del público, de órden del muy digno señor general prefecto de este departamento D. Antonio Gutierrez de La Fuente, y para que se sepan las virtudes de un manantial en verdad saludable é inagotable que manando por todas partes dulces arroyos produce los mas provechosos frutos que pueden desearse.

—

REFLEXIONES MEDICAS

SOBRE

EL ANALISIS DE LAS AGUAS DE YURA,

Y

DE OTRAS QUE SE HALLAN EN LAS CERCANIAS DE AREQUIPA, QUE HA PRACTICADO EL SR. DIRECTOR GENERAL DE MINERIA E INSPECTOR DE INSTRUCCION PUBLICA;

POR EL D. DR. J. M. ADRIASOLA Y ARVE.

La medicina, colocada en su antiguo altar de la gloria, y de la humanidad, debe servicios importantes á la química. La antorcha del análisis ha iluminado todas las partes, todos los sistemas de la economía animal; desde el hombre sano, traslada sus aparatos benéficos á la cabecera

del enfermo, enriquece con preciosos materiales á la terapéutica, y da instrumentos bien ensayados á la cirugía; así esta ciencia, cuyas verdades prestan ser y vida á todas las cosas, agigantará mas y mas sus empresas, manejada por verdaderos observadores de pulso prudente, filosófico y característico. Uno de estos es el Sr. Rivero, cuyos méritos y gloria nos deben todo reconocimiento: este espíritu profundo en el estudio de las ciencias humanas, estimando el ausilio que suministran los conocimientos geológicos y topográficos al arte de curar, describe exactamente los sitios donde se hallan las aguas que analiza, fundando por consiguiente firmes bases para sus teorías y esperimentos, porque es cierto que solo así se pueden demostrar los efectos que resultan de las mudanzas del sistema terrestre y de la economía universal de los seres vivientes; nos da una idea justa de la configuracion particular, y de las modificaciones accidentales de los terrenos mencionadas; describe sus relaciones: dice la naturaleza, riqueza y cantidad de sus producciones; observa su forma, composicion, situacion y direccion: examina las sustancias que concurren á componerlos primitiva y secundariamente, caracterizando sus diferentes capas, ya calcáreas, silíceas, carbonosas, yesosas etc, no solo de sus puntos determinados, sino tambien de sus immediaciones; advierte el decurso de sus rios y arroyuelos, su direccion, estension y orígen; y así mismo la naturaleza de los seres vegetales que producen; y todo lo hace para poder señalar aquello que es pernicioso, ó saludable.

Demos siempre las gracias al sabio y filántropo D. Tadeo Haenk, de cuyos trabajos hemos recibido largo tiempo bienes incalculables: este célebre físico y botánico analizó á proporcion de los conocimientos de aquellos tiempos, que poseia nada comunes, las aguas minerales de Yura, é hizo observaciones y aplicaciones médicas que han guiado hasta lo presente á nuestros médicos, y han dado salud y vida á muchos dolientes de las enfermedades para las que él indica su uso interno ó esterno; pero es preciso confesar con el mismo que aquella época de la química, el no ser profesor

médico, y la ocasion breve para sus observaciones no proporcionaron á sus anhelos las ventajas que eran de desear y deseábamos hasta ahora.

El Sr. Rivero en sus análisis, con exactitud, sencillez y profundidad ofrece á los médicos los medios mas seguros para hacer indicaciones teóricas y prácticas, las mas precisas, pues señalando la naturaleza, carácter y propiedades de los principios constitutivos de aquellas aguas, parece que ya anuncia las mutaciones, alteraciones y fenómenos que pueden inducir en las partes y sistemas del cuerpo humano. Con este ausilio tan eficaz, séame permitido reflexionar, segun mis cortos alcances, sobre las observaciones que tengo hechas de la influencia benéfica de estas distintas aguas.

Es un principio incontestable que la vida animal consiste en el movimiento y sensacion; y tambien lo es que estos dos grandes fenómenos dependen de dos propiedades, que llaman los médicos á la una *sensibilidad*, y á la otra *irritabilidad:* la primera está fundada en el sistema nervioso, ó sensitivo; y la segunda en el sistema muscular ó motor. Para que ejerciten estas facultades su natural accion con actividad, es necesario incitarlas por estímulos apropiados que se hallan en la naturaleza y accion de los seres que nos rodean, y tambien se forman con el pensamiento, y en lo interior de nuestros órganos.

Conociendo los médicos que la sensibilidad presta á nuestros sólidos cierta dilatabilidad, espansibilidad y flaccidez, y á nuestros líquidos la rarefaccion ó fluidez conveniente, que contrarestando á la accion opuesta de la irritabilidad, da la vida propia á cada organo, á cada parte de la economía humana, y formándose ella á sí misma, se esplica por la emanacion de la sensacion y sentimiento: reconociendo igualmente que la accion de la irritabilidad no es mas que una contractibilidad de la fibra muscular, que limitada y regida por el contraste que le hace la accion de la sensibilidad, produce en los sólidos la contraccion y dilatacion, y en los líquidos el movimiento y circulacion; conociendo, pues,

vuelvo á décir, estas acciones, y examinando con atencion y esmero el estado de regularidad, ó irregularidad, y de esceso, ó defecto en que se hallan, se podrán distinguir y caracterizar las varias enfermedades que padece nuestra constitucion física y moral; pero para curarlas ó aliviarlas aun no es suficiente este conocimiento; es preciso investigar la naturaleza y accion de todos los estímulos así internos como esternos, morales, físicos, químicos, mecánicos etc, para apropiarlos, en caso conveniente, á la sensibilidad cuando estén abatidas, poniéndolas á ambas en aquel equilibrio conducente y natural.

A mi parecer, los estímulos propios de la sensibilidad son el calor, el hidrógeno, el ázoe, el mercurio, el azufre, los alcalinos, los aceites vegetales, minerales y animales, los espirituosos, los narcóticos, los amargos, y los aromáticos; pues es muy demostrable que el uso ó aplicacion de todas estas cosas, pone á nuestra máquina en estado de estension, flaccidez, y espansion conveniente para el ejercicio de sus funciones. El frio, la sequedad, el oxígeno, el hierro, los ácidos, los astringentes son los estímulos de la irritabilidad, porque contraen, condensan y ponen tónicos á los resortes que forman nuestros movimientos y acciones.

Felizmente se encuentran los mas de estos estímulos en los primeros principios que constituyen las aguas de Yura, y tan sabiamente combinados, como por la naturaleza misma. Bajo estos supuestos, espondré, á mi modo, el cómo obra cada una de estas aguas en las varias y distintas enfermedades que están indicadas.

DEL AGUA DE HIERRO.

Por los análisis de los SS. Haenk y Rivero, el agua marcial ó ferruginosa, ó de hierro, reconoce por principios como predominantes, al aire fijo, al hierro, á los ácidos carbónico, muriático, sulfúrico, y á otras sustancias que causan la astringencia y acidez; y siendo estos los mas poderosos estímulos de la irritabilidad, debe ser la indicacion general

de este agua en todos los casos de la relajacion de los sólidos, y de la rarefaccion de los líquidos, ó lo que es lo mismo, cuando la sensibilidad está en esceso, y la irritabilidad en defecto, para exaltar á esta, y aplacar la primera. Por esto acertadamente la recomiendan dichos señores en las enfermedades siguientes.

En la *gonorrea, blenorragia, ó purgacion.* En esta enfermedad que, como dice el Sr. Haenk depende mas de la laxitud de las fibras que del miasma virulento, es preciso tener presentes los muchos estragos, que pueden ocasionarse cuando se detenga; no sea que poniendo mediante los estímulos dichos en demasiada contraccion á aquellos conductos por donde se vierte, suceda su retropulsion hácia partes mas interesantes, causando optalmias rebeldes, ceguera, tísis pulmonal, apoplegía y otros males, como consta de las observaciones de los mas célebres prácticos.

En las *flores blancas, ó flujo blanco de las mujeres.* Iguales atenciones se deben hacer en esta enfermedad que en la anterior.

En la *clorósis,* que depende de una sensibilidad exaltada en el sistema reproductor del sexo femenino en su primera edad, debe tambien guardarse mucha circunspeccion en el uso de este agua, así interno como esterno, pues es de temer que exaltando sumamente la irritabilidad en los otros sistemas, se induzcan otras enfermedades.

En las *menstruaciones, ó regla de las mujeres* es admirable su efecto, conteniéndolos cuando son escesivas, y restableciéndolas cuando escasas, ó nulas; pero es necesario distinguir bien las causas de estas dos afecciones opuestas para saber combatirlas: cuando penden una y otra de la relajacion y atonía de los vasos del sistema uterino, es decir de una falta de irritabilidad, y esceso de sensibilidad, en estos casos está muy indicada por baño y bebida; mas no en los casos opuestos.

En la *dispepsia ó indigestion,* grandes son los efectos de este agua en los desórdenes del sistema digestivo; pero como esta enfermedad se origina por tantas y tan diversas

causas, y lo que es mas, ó por esceso de sensibilidad y defecto de irritabilidad, ó por esceso de esta última, y defecto de la primera, solo está indicada en el primer caso.

En la *diarrea, ó cursos*. Es muy interesante discutir su aplicacion esterior ó interiormente, pues se han obtenido y obtienen de ella efectos muy saludables. Esta enfermedad reconoce muchas y diferentes causas : en las diarreas producidas por la depravacion de las sustancias alimenticias, ó por la alteracion, esceso ó defecto de los jugos que sirven para la digestion. Es necesario observar si predomnia en estas alteraciones la alcalecencia ó la acidez; en el primer caso, su bebida es muy provechosa; tambien lo será en las producidas por la relajacion y atonía de los intestinos; mas no en otras causadas por un movimiento y contractibilidad irregular peristáltica.

En la *disenteria ó pujos de sangre*. En esta terrible enfermedad que ha grasado siempre en nuestro pais, aunque no con aquella malignidad que se supone (1), las teorías mas ilustradas, y la práctica mas bien dirigida y fundada nos han hecho conocer mas de immediato sus causas y naturaleza; pero á pesar de esto, las mas veces quedaron inutilizados los mas celebrados remedios que prescribe el arte. Mas ya las aguas de Yura parece que nos presentan el propio específico para destruirla; solo faltan observaciones bien demarcadas para hacer la aplicacion de cada una de ellas en sus distintos estados, y para combatir los síntomas con que rápidamente se manifiesta. Mi digno compañero D. Juan Manuel Várgas ha presentado con aquella claridad y buen gusto que lo caracterizan dos de estos muy bien detallados. Yo omitiria aquí mis reflexiones, si no me hubiese propuesto especificar su modo de obrar en cada enfermedad ; y así solo diré que siendo la disenteria producida por innumerables y diversas causas remotas, ocasionales y próximas, necesita varios y distintos métodos curativos. La insensible traspiracion alterada, ó suprimida en ella, hace que aquellos humo-

(1) Véase la disertacion que formé para su curacion por órden de la municipalidad.

res nocivos no salgan como debian salir, por los vasos exhalantes, del interior de nuestro cuerpo hácia la periferia; sino que retropelidos vuelvan de esta al centro, y principalmente al canal intestinal, por la simpatía que tiene con el sistema dermóideo; siendo esta la causa próxima mas general que se ha atribuido á esta enfermedad. Una depravacion de las materias en su digestion estomacal é intestinal, y el esceso ó defecto, y la alteracion de los jugos digestivos, ya sea por su demasiada alcalecencia ó demasiada acidez : la formacion de gases dañosos en el canal dicho; la introduccion de materias deletéreas ó venenosas, el contagio etc. etc., todo esto forma tal cómputo de causas que es muy preciso analizarlas con mucha escrupulosidad: y lo que es mas esencial, observar atentamente en qué estado· se halla todo el sistema visceral, y cada una de sus regiones y partes, porque puede estar la sensibilidad sumamente exaltada en el estómago, y diferente en los intestinos, y aun en los primeros de estos, que son los delgados, puede estar como en el estómago; y en los gruesos especialmente en el colon, en estado opuesto, produciendo los síntomas que regularmente caracterizan mas á esta enfermedad, como son los retortijones y pujo : ó puede, en fin, estar todo el sistema digestivo en una irritacion ó inflamacion vehemente, ó en una atonía y decadencia total, cuando las propiedades dichas estén á un mismo tiempo en sumo aumento, ó casi no presten su influjo. El agua marcial con especialidad por sus dichas virtudes es de esperar aparte ó destruya todas estas causas. En forma de *baño*, por su temple y humedad, y por el tono que al mismo tiempo presta, puede restablecer la traspiracion natural para que sean espelidos aquellos humores depravados que detenidos infestan é irritan á los intestinos, y á las demas entrañas que le son accesorias : bebida, por su naturaleza ácida puede apagar la alcalecencia y fermentaciones de este género, y al mismo tiempo despertar la irritabilidad en el estómago, y en los otros elaboratorios de la digestion, para que recobren su accion y ejerciten sus funciones; puede quitar el espasmo

del intestino colon, y poner á los demas en un movimiento y accion igual para que se evacuen de aquellas materias estimulantes que los irritan y dañan; puede, al fin, salvar á tantas victimas que sacrifica esta cruel enfermedad.

En las *afecciones causadas por la onania ú onanismo ó en las procedentes de los escesos de Vénus*. Como en estas enfermedades, por las causas que las producen se pierda una porcion considerable del licor seminal, y este contenga mas fluido nervioso que otro cualquiera, hay de consiguiente falta de sensibilidad, y no me parece bien apocarla mas, aumentando la irritabilidad con el uso así interno como esterno de este agua; sino es en los casos en que está muy de manifiesto la relajacion de los sólidos y rarefaccion de los líquidos.

En la *raquítis ó urijua*, en la que los médicos no han podido aun determinar su causa esencial, snjetándose meramente para curarla á los síntomas que la anuncian, me parece debe hacerse mncha reflexion para su uso, así interno como esterno.

En las *hemorróides ó almorranas*, es preciso tener atencion á su estado inflamatorio, porque pueden exacerbarse, y tambien porque suprimido este influjo resultan otras enfermedades perniciosas. Pero en los casos de conocida atonía y debilidad de los vasos hemorroidales, es muy apropiada.

En el *escorbuto*, su uso interno y esterno es muy recomendable.

En la *perlesía* es el remedio mas indicado.

En el *histerismo*, no estando bien esplicadas aun las causas próximas de esta enfermedad, pues vulgarmente se dice que depende de una debilidad nerviosa, y por consiguiente de una falta de sensibilidad; y siendo cierto que otras tantas veces es por demasiada fuerza nerviosa ó esceso de sensibilidad; solo en estos últimos casos obra con energía así esterior como interiormente. Mas no en los otros.

En la *hipocondria* es bastante equívoco su buen influjo, por lo que se necesitan mas diestras observaciones; lo mismo en fin, en todas aquellas afecciones de nuestros

órganos y miembros en que se demuestra la relajacion, la inercia, y la estupidez para ejercer sus acciones y funciones.

AGUA DE AZUFRE.

Los mismos SS. Haenk y Rivero han encontrado, por primeros principios constitutivos de este agua, al ázoe, al hidrógeno, á ciertas sustancias azufrosas, alcalinas etc.; de consiguiente su uso interno y esterno tiene un lugar muy escelente en todas aquellas enfermedades en que los sólidos de nuestro cuerpo se hallan en suma contraccion, tirantez, ó espasmo, y los líquidos en una especie de coagulacion é inercia,—que es lo mismo, que cuando la sensibilidad está abatida, y la irritabilidad en esceso:—por eso se han conseguido tantas y tan felices curaciones con ella en las enfermedades siguientes.

En los *reumatismos*, enfermedad en la que decididamente hay una contraccion espasmódica, ó una irritabilidad aumentada en las partes que ocupa, disminuyendo este agua el aumento, recobra á los sólidos en su tono debido, y pone en curso aquellos flúidos que causan la irritacion y el dolor.

En la *artrítide crónica venérea*, y en otras afecciones *sifilíticas, ó gálico*. Aunque en estas enfermedades no se consiga muchas veces, mediante su uso esterno, todo el alivio y curacion que se desea, es incontestable que sirve de este modo como la mejor preparacion para emprender su curacion por la administracion mercurial, como tambien para acabar de perfeccionar los buenos resultados de esta.

En la *artrítides podagra, ó gota*. Distinguiendo los mas célebres prácticos del dia los efectos de las causas de esta enfermedad, se realiza mas y mas que en ella, superando la irritabilidad á la sensibilidad, manifiesta esta su lesion por los dolores y síntomas periódicos que la caracterizan: luego, aplacando la fuerza de la irritabilidad y favoreciendo á la sensibilidad deprimida, con el uso de este agua, en forma de baño, se conseguirá quizas su curacion, y muchas veces su alivio.

En la *atrofia nerviosa*, el mismo nombre de esta enfermedad parece señalar que está indicada este agua de azufre para curarla, pues no significa mas que la carencia de influjo y fuerza nerviosa.

En los dolores *hiscáticos*. Esta afeccion que ataca aquella region en donde, por la reunion de muchos y grandes nervios, debe haber una sensacion bastante incómoda y dolorosa cuando es exaltada en ella la irritabilidad y deprimida la sensibilidad, se cura felizmente con los baños de este agua.

En todas las especies de *tétano ó espasmo de aire ó aire* vulgarmente dicho; en las convulsiones; en la *epilepsia, ó mal de corazon*. Desterrados ya los prestigios de la credulidad, fanatismo y supersticion que ocupaban la inteligencia del vulgo y aun de los médicos, la filosofía moderna mas acendrada nos ha hecho saber que en estas enfermedades, predominando la contraccion espasmódica en mas alto grado que en otras muchas, la irritabilidad está enormemente exaltada, y la sensibilidad en estremada inaccion; por lo que se necesitan los remedios mas eficaces y grandes. Los baños de estas aguas administrados en ellas, aun por los antiguos médicos, siempre harán un papel muy distinguido para su curacion,—y aun por bebida en ciertas circunstancias.

En la *parálisis ó perlesía* no me parece muy conveniente el uso de este agua. En la *raquítis* véase lo que hemos dicho de esta enfermedad, cuando tratamos de los efectos del agua marcial para curarla; añadiendo que pueden ser mas provechosos los de este agua.

En la *sarna, escabia* ó *caracha*, en la *lepra*, y en un gran número de afecciones cutáneas, desde la antigüedad mas remota se ha esperimentado que los baños de este agua son un remedio específico y prodigioso para estas enfermedades.

En las *escrófulas ó lamparones* me parece no es muy seguro su uso, así por mis reflexiones propias, como porque

no tenemos esperiencias decisivas á favor de su buen influjo.

En la *hidrofobia*, como sea tan incierto el modo con que obra esta enfermedad atroz, y solo haya conjeturas de que su virus ó veneno es de condicion coagulante; y como por otra parte desgraciadamente no se ha adelantado aun lo bastante, á pesar de haberse intentado un gran número de esperiencias terapeuticas; sin embargo, como se ha creido que los baños tibios, los laxantes, y el amoniaco libre prodrian producir un efecto ventajoso para su curacion, gozando estas aguas de estas cualidades y naturaleza, podemos esperar mucho consuelo de su influjo, así por baños, como por bebida.

En la *diarrea ó cursos*, téngase presente lo que se ha dicho de los efectos del agua marcial sobre ellos: repito que está indicada este agua, por baño y por bebida, en las diarreas en que se aumenta el movimiento peristáltico de los intestinos por contracciones repetidas y desordenadas, ya sea por el mero espasmo en que se halle este tubo, ya por la irritacion que causen las materias fecales y nocivas; mas no es conveniente su uso en los casos en que está indidicada el agua marcial.

Finalmente, en las enfermedades *lentas y crónicas*, atendiendo siempre á la causa porque se producen; pues aunque una enfermedad sea lenta y de larga duracion, no se curará uno con este agua sino le está bien indicada.

Como ya esté dicho por los referidos Sres., y con mucha escrupulosidad, lo contraindicado que está su uso en ciertos temperamentos individúales, en tales condiciones, fenomenos, afectos y enfermedades, escuso la repeticion.

AGUA NUEVA.

En este agua, segun los dichos esperimentos, se encuentran los principios constitutivos del agua de hierro y de las de azufre, formando una combinacion admirablemente acomodada para los destinos que la sabia y benéfica natura-

leza la produjo. Siendo pues estos otros tantos medios propios para poner en accion y fuerza á nuestros órganos y partes cuando están débiles y enervados, ó para restablecerlos al estado natural y regular para el ejercicio de sus funciones, el uso de este agua por su naturaleza y composicion dicha, se hace mas general, mas acomodado y benéfico; por eso está indicado tan de propósito para bebida por el Sr. Haenk en las enfermedades siguientes.

En la *hipocondria*. Como que suele ir las mas veces acompañada de la *dispepsia*, y difiere en cierto modo de ella por su carácter, síntomas y método curativo, este agua, por su doble virtud y eficacia, dará tono y temple á nuestros organos, neutralizará la alcalecencia ó acidez de los humores, y espelerá por las escreciones, ó por el vómito, las materias que son nocivas, cumpliendo así sus indicaciones.

En la *melancolía*; en la que habiendo un trastorno del sistema sensitivo, principalmente en su centro cerebral, que no está dado todavia á nuestros conocimientos el esplicarlo, puede servir de un medio curativo ó de alivio, cuando esta afeccion proviene de un recargo de humores pervertidos en las vias digestivas, formando un sacudimiento en ellas para espelerlos por el vómito ó evacuacion; y al mismo tiempo restablecerá el equilibrio de la accion, de la sensibilidad y de la irritabilidad.

En el *histerismo*. Como con este agua, por su combinacion é influjo doble y opuesto, no se exalte demasiadamente ni la irritabilidad, ni la sensibilidad, no es de temer suceda lo que hemos dicho del agua marcial; así es muy conveniente su uso.

En el *asma ó ahogos*. Esta enfermedad en que por la atmósfera cargada de gas ázoe, es necesario en las poblaciones respirar un aire libre oxigenado, devuelto por los vegetales en las campiñas y sementeras, ó hay para aliviarla que venir de estos lugares á las poblaciones, que es lo mismo que decir que unas veces se reconocen por remedio los estímulos de la irritabilidad, y otras los de la sensibili-

dad, se encuentra en este agua un remedio combinado de tos estímulos y muy apropiado para curar.

En la *hidropesía*, y sus especies, como son *anazarca, ó hinchazon de cara, manos y piés, asítis ó elevacion del vientre*, por el agua contenida en él, enfermedades que provienen de debilidad, ó relajacion de los vasos absorbentes, que les priva de poder atraer ó chupar aquellas serosidades que continuamente se filtran en las cavidades é intersticios del sistema celular; como tambien de la contraccion espasmódica y debilidad de los vasos exhalantes que les impide evacuar aquellas serosidades ó humores superfluos: para estas enfermedades, este agua por su dicho influjo, doble y opuesto, dando tono y accion á los vasos absorbentes, y aflojando del modo conveniente las boquillas de los exhalantes, parece que cumple todas las indicaciones para remediarlas; pero no me atrevo á decir lo mismo en el *hidrothórax*, ó hidropesía de pecho, ni en el *hidrócefalo*, ó hidropesía del cerebro.

En los *cálculos ó piedras*, que se forman en los riñones y vejiga de la orina estas enfermedades en que los prácticos casi por mero empirismo recetan varias drogas para deshacer y espeler los cuerpecillos que se forman inesplicablemente de la misma orina, está muy indicada este agua, no solo por su virtud diurética tan conocida y sabida, sino porque tambien está muy comprobado su modo de obrar con reflexiones y hechos patológicos.

En las *hemorroides ó almorranas* es muy provechosa aun por su uso esterno parcial.

En la *disenteria ó pujos de sangre* servirá de un gran remedio acompañada de los baños del agua marcial ó de los de la de azufre.

En las *calenturas intermitentes cotidiana, terciana, cuartana* etc. En estas enfermedades que dependen del miasma, ó contagio de una materia deletérea que vaga en la atmósfera de los lugares en que se esperimenta, debilitando el principio nervioso, y causando alternativamente la contraccion espasmódica del sistema dermóideo, y de los vasos

capilares sanguíneos, y la debilidad y relajacion de los demas órganos de la circulacion, merece el uso de este agua un lugar muy señalado, despues de la quina, acompañado de los baños del agua de azufre, ó de los de la de hierro. Tambien es innegable que ella goza de un poderío, como está probado, para restablecer la regularidad y natural armonía de la sensibilidad con la irritabilidad, moderando á esta cuando está debilitada, *y vice versa.*

Hasta aquí he dicho, rompiendo el silencio á que me reduce mi propio conocimiento, todo lo poco que puedo decir para indicar si es posible distintamente el uso de las aguas minerales de Yura en las enfermedades tantas y varias que nos afligen, moviéndome solo el genio justo y bienhechor del mas digno jefe que nos gobierna é inflama á todos y á cada uno, para que cooperemos á los grandes objetos de beneficencia que se propone.

No me detendré en repetir las prescripciones convenientes de género de vida, dieta, tiempo y modo que debe guardarse para conseguir todo el bien que puedan hacer estas aguas, porque con bastante prudencia y exactitud lo han hecho los Sres. Haenk, Rivero y Vargas; y porque tambien los médicos lo hacen con los enfermos que las recetan: solo diré que la alternativa determinada con que se ha señalado hasta ahora el uso de cada una de ellas, sin atender á los síntomas favorables ó contrarios que puedan sobrevenir á la hora, al dia, á la semana etc. de haber usado tal ó tal agua, detendrá la marcha feliz de nuestras observaciones, y lo que es mas la curacion de los enfermos. Tambien advierto que se debe tener cuidado con la porcion ó dósis de estas aguas que se ha señalado por bebida en el primero, segundo, tercero dia etc; no sea que distendiendo demasiado el estómago, que es el natural y principal elaborator de nuestros medicamentos, no pueda rehacer sus contracciones, y debilitándose se inutilize para su destino. No todos tienen un mismo estómago, con igual estension y fuerza para soportar una determinada cantidad de alimentos, ni de remedios; no todos los temperamentos tienen una misma

estimulabilidad; unos se afectan mas breve que otros, unos reciben el beneficio de un remedio en una pequeña dósis, cuando otros necesitan de una cantidad que admira.

El determinar el número de baños y de dias que ha de usar tal y tal enfermo, no tiene razon, porque es lo mismo que decir este enfermo se curará con tantas sangrías, este en siete dias, el otro en diez.

Es muy á propósito, como está aconsejado, purgarse suavemente antes y despues que se hayan usado estas aguas, porque desocupando las primeras vias por este medio, podrán aquellas difundir mejor su virtud en todo nuestro cuerpo; mas no se crea que la sal catártica ó de Inglaterra es la única adecuada para este fin; tambien se puede uno purgar con otras sales v. g. con el crémor, magnesia etc, ó con vegetales como el ruibarbo, mosqueta, tamarindos etc: porque es muy cierto que unas purgas son adecuadas para cierta enfermedad y temperamento individual, y otras no; la idiosincrasia del individuo se adapta á cierta purga, la recibe, y hace major su efecto, y á otros no.

Ultimamente, resta dar las debidas gracias á todos los amantes de la humanidad que han consagrado sus servicios al alivio y consuelo de los enfermos que van á remediarse con las aguas de Yura; al señor cura Iglesias que con su celo infatigable de caridad cristiana, les ha proporcionado, con sus propias manos y lleno de fatigas, aposentos mas que cómodos para que no estén al descubierto, espuestos á la inclemencia de los astros, y de la atmósfera: á su imitacion el caritativo y religioso D. José Nodal, cual famoso arquitecto y jornalero incansable, allanando terrenos, calzando quebradas, y cortando peñas, les ha construido pavimentos decentes y comunes, y baños particulares costosos y costeados por él mismo. Pero aun estos y tan grandes socorros no alcanzan á las necesidades de los enfermos indigentes que claman, cual paralítico del evangelio, por esta piscina saludable; ellos no se pueden trasportar de esta cindad al lugar donde están estas aguas poderosos, y no lo pueden, por su pobreza, y por la distancia y escabrosidad del camino.

Pero esperad, infelices; sois el objecto de la compasion del hombre mas sensible y generoso, el Sr. D. Antonio Gutierrez de la Fuente; esto y mucho mas ha prevenido ya su celo, perspicacia y actividad.... Y vosotros, desdichados, que estais en los mismos baños de Yura consumidos por los males, y por el hambre que os fatiga muchas veces, por no haber quien os conduzca vuestro alimento necesario y preciso, consolaos que ya tendreis en breve allí mismo una despensa (1) provista de carnes frescas, y no saladas, y de legumbres saludables que sustenten vuestra vida miserable.

AGUA DE JESUS.

Analizada este agua por el Sr. de Rivero, se ve que contiene, por su combinacion de principios, gases y materias mas propias para ser estímulos de la sensibilidad que de la irritabilidad, y que solo su temple frio modera la accion de estos estímulos.

Su uso interno ó por bebida, aunque poco prescrito, se ha alabado por su suceso, desde tiempo há, en las enfermedades siguientes.

En los *cálculos de la orina, y en la detencion de esta*, como sea innegable la existencia de ciertos medicamentos que influyen de un modo directo, ó especial sobre las funciones de los riñones y de la vejiga, tal vez sea este agua uno de estos. Tenemos tambien muchos ejemplares de su virtud diurética.

En la *diarrea ó cursos*, se refieren, especialmente por las gentes pobres, muchos beneficios de su uso interno, accompañado con baños de ella misma.

En la *amenorragia, ó detencion de reglas*, refiriéndome á lo dicho sobre esta enfermedad cuando tratamos del agua marcial, supongo que en los casos en que ha sido este agua

(1) Un tambo ó venta que puede costearse para vender estos y otros víveres á beneficio de los pobres y pudientes, á impulsos del Gobierno.

de Jesus favorable para hacer correr los menstruos, lo ha sido por defecto de energía de las propiedades sensibles del útero, en cuyos casos digo, por mi propia esperiencia, ser muy provechoso su uso interno, acompañado tambien del esterno.

En el *reumatismo crónico,* ó en el que por su estado y duracion no se manifiesta la inflamacion, si recordamos lo dicho sobre esta enfermedad en el tratado del agua de azufre, con la que tiene este agua una gran analogía, nos será fácil conocer el modo con que obra en ella, siendo su eficaz remedio y sin escepcion.

En la *dispepsia ó indigestion,* y en otras afecciones del sistema digestivo que dependen de la falta de influencia nerviosa, no dudo de su eficacia; tambien en la *hipocondria* pienso que sea muy favorable.

En todas las afecciones del *cútis* está tan esperimentado su beneficio, que es escusado recomendarlo.

Los beneficios saludables de este agua no han sido tan notorios, como los de las de Yura, ya por ser su invencion posterior, ó ya porque los han esperimentado mas los enfermos pobres que los ricos; pero es de esperar que sean tantos y tan manifiestos en los primeros que atraigan la atencion de los segundos, y los estimen estos como deben. En efecto, son indecibles las ventajas que nos ofrece el agua de Jesus: sus virtudes son grandes, si las observamos bien, y las curaciones que ha hecho, especialmente por baños, son sin número si consultamos á los miserables que las han conseguido. La poca distancia del lugar en que se halla, su camino llano, y la facilidad para todo trasporte, todo esto engrandece mas su beneficio; este seria tal vez sin comparacion si hubiese cerca de su manantial algunas habitaciones que defendiesen á los enfermos de las injurias del aire frio y calor, y concediesen á sus miembros doloridos una postura y lecho de descanso. Una que hay, bien pequeña, hecha por la piedad del Sr. Arazuri, tiene el inconveniente de estar á distancia y bajo del baño. Este pozo en un cuarto

estrecho, oscuro, y sin ventilacion hecho por el mismo señor, necesita tambien reparo y mejoría.

El método que deben usar los enfermos en lo general, es el mismo que ha aconsejado el Sr. Haenk para el uso de las aguas de Yura, esceptuando el del uso interno por bebida, con respecto á su dósis, porque á mi parecer, se debe usar la bebida de este agua de Jesus en el tiempo, cantidad y costumbre que usamos la comun y ordinaria.

AGUAS DE TINGO Y SABANDIA.

El agua de Tingo contiene mas sustancias en su composicion que la de Sabandía, y tal vez por esto sea en ciertos casos mas á propósito para la curacion de muchos males, como lo advierte el Sr. Rivero. Lo cierto es que para bebida comun una y otra son de gran provecho para reparar los vicios de nuestras digestiones, como lo acredita la esperiencia feliz de todos los que van á estos lugares, aquejados de estos males, los que teniendo proporcion para hacerla traer á la ciudad misma, la beben con placer en sus mesas, y advierten su favor.

Los baños en estas aguas se refieren á los baños frios, cuyo uso está tan recomendado por los médicos modernos: sus efectos son proporcionales á su grado de frialdad, á la sensibilidad de los individuos, al estado de sus fuerzas etc. La contraccion espasmódica de la piel, la palidez de esta, la disminucion sensible de los sólidos, pequeños movimientos convulsivos, la respiracion corta, irregular, y precipitada; estos fenómenos que suceden al bañarse en estas aguas, demuestran su modo de obrar primitivo; es decir que exaltan la irritabilidad en el sistema dermóideo, y en los vasos capilares sanguíneos que retraen la sensibilidad hácia el centro. La sensacion de calor mas fuerte, el recobro de color en la piel por la energía de circulacion, los actos digestivos con mayor actividad, y todos los movimientos vitales aumentados son los fenómenos simpáticos y secundarios que se manifiestan despues de estos baños, y que

esplican su accion tónica indirecta, ó la reaccion del principio vital que estiende la accion de la sensibilidad reconcentrada y modera la de la irritabilidad exaltada.

Por esto, en lo general, es conveniente su uso en las enfermedades nerviosas, en que la reaccion de los nervios es demasiado débil para vencer alguna mutacion morbífica; ó en aquellas en que con la sensibilidad muy viva y exaltada se hace el cuerpo muy accesible á ciertas causas irritantes. Por consiguiente no es aplicable en los casos opuestos.

El régimen que se debe guardar durante su uso es que antes del baño esté el cuerpo en reposo, y sin traspiracion manifiesta, y el estómago en ayunas. El tiempo de estar en él debe ser muy breve, como de cinco á diez minutos para los enfermos; pero aquellas personas que solo por recreo ó necesidad habitual se bañan pueden hacerlo por mas tiempo: la quietud despues del baño, siempre es recomendable; la comida frugal con pocas especias; el uso del vino muy poco, el de los licores alcoolizados, ó de los aceites, ninguno; tal vez será soportable el de nuestra chicha, el de la cidra y cerveza: el ejercicio moderado despues de haber observado ha pasado la digestion de los alimentos: el sueño cuanto preste el descanso á los miembros ejercitados, pero no induzca el estupor en nuestras potencias.

Conviene tambien purgarse suavemente antes y despues de estos baños; pero con la advertencia que he hecho en los baños de las aguas de Yura.

En conclusion, si los baños frios deben contarse entre los recursos mas grandes con que la Divinidad Criadora quiso aliviar nuestros males, ó proporcionarnos un placer natural, sintiendo por esto aun los mismos salvajes la imperiosa necesidad de sumergirse en los rios, ó de esponer sus cuerpos á las lluvias para modificar de este modo, por una inspiracion de su instinto, las propiedades vitales de su sistema, los baños de Tingo y Sabandía obligan al hombre civilizado á tributarle gloria y eterno reconocimiento. La poca distancia de estos lugares, su clima suave y benigno, y distinto

al de la ciudad, la vista deliciosa de sus abundantes sementeras, el aire vital que exhala la vegetacion que los circunda; su capacidad y demas proporciones hacen ver que la misma naturaleza previno este bien para el hombre: no obstante parece que ella quiere, como en otras obras, que se le ayude en esta tan admirable, para hacerla mas perfecta. Nuestro padre el señor general prefecto D. Antonio Gutierrez de la Fuente, por sus talentos y acendrado patriotismo, ha sido el escogido para este fin, y es y será digno de las alabanzas que se le prodigan por todas partes, y que repetirán nuestros nietos de generacion en generacion.... Andad vosotros, enfermos necesitados de los baños de Sabandía, y viendo cuánto ha echo en ellos vuestro tierno bienhechor para vuestra comodidad y alivio, y tambien para el recreo y placer de los que los frecuentan solo por costumbre saludable, volved agradecidos á darle las gracias.

—

MEMORIA

SOBRE

EL GUANO DE PAJAROS DEL PERU.

(Año de 1827.)

La principal industria de los pueblos bárbaros y civilizados es, sin duda alguna, la agricultura; los antiguos y los modernos la han mirado y la miran como la base de la felicidad, riqueza y opulencia de las naciones: su influjo en los adelantamientos de las ciencias, artes, y por consiguiente de la sociedad, es tal que los incas, así como los romanos y los chinos, la protegieron por cuantos medios estuvieron á sus alcances.

El orígen de la agricultura considerada simplemente como un arte mecánico de revolver la tierra, hacer producir

las plantas, los árboles, y conducir los animales al prado, se pierde entre los siglos mas remotos. Mientras que los hombres vivieron aislados y en pequeñas familias, los frutos groseros de la tierra eran suficientes para sus necesidades; pero á medida que se multiplicaron, las sociedades se formaron, y los medios de subsistir siguieron la progresion del número de individuos. La ley imperiosa de la necesidad los forzó á cultivar la tierra, cuando la leche de sus animales no era ya suficiente para mantenerlos; por consiguiente, la época de la agricultura es la del nacimiento de las sociedades.

Casi todas las naciones han adorado por dioses á los que inventaron arte tan útil, y todas reconocidas se apresuraban á cubrir sus altares con los frutos de sus trabajos. Los egipcios adoraban á Osíris, los griegos rendian homenajes á Ceres y á Triptolome, su hijo; los latinos pusieron en el rango de sus dioses á Jano, uno de sus reyes, y los romanos divinizaron á Numa: Romulo coronó á sus sacerdotes con espigas de trigo; y entre los modernos católicos observamos que los agricultores tienen por protectores á varios santos.

Los romanos supieron aprovecharse de la opinion pública, siempre mas fuerte que las leyes, para proteger la agricultura: tenian en la mayor estima los tributos campestres, al paso que menospreciaban los que rendian las ciudades, por venir de hombres ociosos. El labrador ocupaba el primer puesto despues de la nobleza, y para contarse como uno de los de la Patria, era preciso ser propietario de tierras. Investigando Plinio la causa de una abundancia tan considerable de granos en Italia, descubrió que los generales del ejército cultivaban los campos con sus propias manos, y que la tierra se complacia al verse trabajada por hombres coronados de laureles, y condecorados con los honores del triunfo. En efecto, Serranus estaba ocupado en sembrar su campo, cuando recibió la noticia de su elevacion al consulado; Quinto Cincinato trabajaba sobre el monte Vaticano con la cabeza desnuda y el rostro lleno de polvo, en el mo-

mento que un oficial del Senado vino á anunciarle que era Dictador. Las ideas de agricultura estaban tan impresas en la imaginacion de los romanos, que para recompensar á un general, ó á un ciudadano valiente, la República le daba tanta tierra como la que podia labrar un hombre en un dia; y cuando el pueblo acordaba una pequeña medida de granos era esto la distincion mas honorífica. Caton no podia hacer mayor elogio de alguno, sino dándole el título de buen labrador.

Los chinos han dado y dan todavía mas proteccion á la agricultura. El emperador, en los primeros dias de marzo de cada año, hace en persona la ceremonia de la apertura de las tierras, trasladándose con gran pompa al lugar destinado, en compañía de los príncipes, presidentes de los cinco tribunales, y un gran número de mandarines. A uno y otro lado del emperador se colocan sus oficiales y guardias; el tercero está reservado para los labradores de toda la provincia que vienen á ver honrar su arte, y el cuarto lo ocupan los mandarines.

El emperador entra solo en el campo, se hinca é inclina nueve veces la cabeza contra la tierra para adorar al Tien, es decir al Dios del Cielo. Pronuncia en alta voz una oracion, invocando la benedicion del Gran Dueño sobre su trabajo, y sobre el de todo el pueblo que es su familia; en seguida sacrifica, como primer pontífice del imperio, un buey que ofrece al cielo, como señor de todos los bienes. Mientras que despedazan la víctima, traen al emperador un arado que tiran dos buyes sentuosamente adornados; el príncipe se quita sus vestidos imperiales, toma la estremidad del arado y abre varios surcos sobre el campo; despues lo entrega á los principales mandarines, quienes labran la tierra sucesivamente y hacen alarde de mostrar su destreza en un trabajo tan honrado; se acaba la ceremonia distribuyendo plata y piezas de ropa á los labradores que están presentes. Para el tiempo de la siembra el emperador viene con la misma pompa, y en presencia de los labradores derrama la semilla. En todas las provincias del imperio se practica la

ceremonia en el mismo dia por los vireyes, con asistencia de todos los magistrados del departemento.

Los peruanos observaban ceremonias análogas como se puede ver por las siguientes líneas que sacamos de Pedro de Cieza en su *Crónica del Perú* : « Siendo la luna llena, vinieron al clérigo Márcos Otazo todos los caciques y principales á rogarle ahincadamente les diese licencia para que hiciesen lo que ellos en aquel tiempo acostumbraban hacer..... Y siendo el medio dia en punto comenzaron á tocar en diversas partes muchos atabales con un solo palo (que asi los tocan entre ellos), y luego fueron en la plaza, en diversas partes de ella, echadas por el suelo mantas á manera de tapices, para asentarse los caciques y principales, muy aderezados y vestidos de sus mejores ropas, los cabellos hechos trenzas hasta abajo, como tienen por costumbre: de cada lado una *crizneja* de cuatro ramales tejida. Sentados en sus lugares, vi que salieron derecho para cada cacique un muchacho de edad de hasta doce años, el mas hermoso y dispuesto de todos, muy ricamente vestido á su modo: de las rodillas abajo, las piernas, á manera de salvaje, cubiertas de borlas coloradas : así mismo los brazos, y en el cuerpo muchas medallas y estampas de oro y plata. Traia en la mano derecha una manera de arma como alabarda : y en la izquierda una bolsa de lana grande en que ellos echan la coca. Y al lado izquierdo venia una muchacha de hasta diez años muy hermosa, vestida de su mismo traje, salvo que por detras traia gran falda, que no acostumbraban traer las otras mujeres. La cual falda le traia una india mayor, hermosa, de mucha autoridad. Tras esta venian otras muchas indias á manera de dueñas con mucha mesura y crianza. Y aquella niña llevaba en la mano derecha una bolsa de lana muy rica llena de muchas estampas de oro y plata. De las espaldas le colgaba un cuero de leon pequeño que las cubria todas. Tras estas dueñas venian seis indios á manera de labradores, cada uno con su arado en el hombro, y en las cabezas sus diademas y plumas muy hermosas de muchas colores. — Luego venian otros seis como sus

mozos, con unos costales de papas, tocando su atabor, y por su órden llegaron hasta un paso del señor. El muchacho y niña ya dichos y todos los demas, como iban en su órden, le hicieron una muy gran reverencia bajando sus cabezas. Y el cacique y los demas la recibieron inclinando las suyas. Hecho esto cada cual á su cacique, que eran dos parcialidades, por el mismo órden que iban el niño y los demas se volvieron hácia atras, sin quitar el rostro de ellos, cuanto veinte pasos, por el órden que tengo dicho. Y allí los labradores hincaron sus arados en el suelo, en ringlera; y de ellos colgaron aquellos costales de papas muy escogidas y grandes. Lo cual hecho, tocando sus atabales, todos en pié, sin mudar de un lugar hacian una manera de baile, alzándose sobre las puntas de los piés, y de rato en rato alzaban hácia arriba aquellas bolsas que en las manos tenian. Solamente hacian esto estos que tengo dicho, que eran los que iban con aquel muchacho y muchacha, con todas sus dueñas. Porque todos los caciques y la demas gente estaban por su órden sentados en el suelo, con muy gran silencio, escuchando y mirando lo que hacian. Esto hecho, se sentaron y trajeron un cordero de hasta un año, sin ninguna mancha, todo de un color, otros indios que habian ido por él; y delante del señor principal cercado de muchos indios alrededor por que no lo viese el clérigo; tendido en el suelo vivo le sacaron por un lado toda la asa dura; y esta fué dada á sus agoreros, que ellos llamaban *Huacacamayos*, como sacerdotes entre nostros. Y vi que ciertos indios de ellos llevabán á priesa cuanto mas podian de la sangre del cordero en las manos, y la echaban entre las papas que tenian en los costales... »

No es pues estraño que con tal proteccion la agricultura de la China esté tan adelantada, como aseguran unánimemente todos los viajeros, y que se aproveche toda especie de terrenos, haciéndolos fructificar y proporcionándoles el género de cultivo á sus calidades y á su fertilidad.

Si los chinos favorecen tanto la agricultura, los ingleses, alemanes, y franceses no dejan de protegerla, aunque en

pequeño, por medio de las sociedades de agricultura, las que dan premios y proporcionan mejoras á los honrados labradores, haciendo por este medio grandes adelantamientos, y aprovechando tierras que para muchos otros serian inservibles. En nuestro pais, en el que la agricultura está todavía en su infancia, observamos patentemente que los departamentos como Arequipa y Libertad,—en donde la industria principal es el cultivo de las tierras y el esclusivo ejercicio de sus habitantes, quienes no desprecian, como los chinos, el menor pedazo de tierra de regadío y asisten diariamente á su sembrío,—tienen personas mas robustas, mas dedicadas al trabajo, mas liberales y mas independientes, y disfrutando comodidades que les dispensa el cultivo de sus tierras.

Tampoco se puede dudar que la agricultura aumenta la poblacion, pues está en proporcion de lo que produce el suelo: y así es que las poblaciones que antes tenian un pequeño número, como Arequipa, Guanasujuato, valle de Aragua y la nueva Gales, asombran en el dia por el aumento que han tenido.

La agricultura no es, como muchos piensan, una rutina fácil de aprender, y que no necesita obtener datos; esto es una equivocacion: repetiremos lo que decia Columela á los romanos. « Cuando yo considero este arte en toda su estension, cuando yo veo que forma un cuerpo de estudios muy vastos, y que desciende á todas las partes que componen su totalidad, temo el fin de mis dias antes de poder adquirir un conocimiento completo. » La agricultura requiere conocimientos estensos en las ciencias, en las artes, en las tierras, localidades etc. y en los abonos que sirven como estimulante para la reproduccion de las semillas. La presente memoria tiene por objeto la descripcion y usos del abono bien conocido *en el Perú* con el nombre de *huano de Iquique ó de pájaros*.

Nada podemos decir de cierto sobre el descubrimiento de los diferentes abonos, y en particular, sobre el del guano

de pájaros, que segun las tradiciones parece se empleaba en el tiempo de los incas.

Desde que los hombres no tuvieron bosques en que la tierras vírgenes produjesen muchas cosechas, procuraron por medio de los abonos mejorar los terrenos cansados, y hacerlos producir en proporcion equivalente á sus trabajos, valiéndose de ciertas sustancias que la esperiencia habia hecho conocer producian en mayor abundancia los granos. Los antiguos consagraron un templo al dios de los abonos, conocido bajo el nombre de *Estercutus*, por haberles enseñado el uso de los abonos tan necesarios á sus tierras. Mas nosotros, libres de la idolatría, nos dirigimos al Ser Supremo á rendirle las gracias por los efectos que causamos con ellos.

Hay opiniones sobre el orígen del abono del guano de pájaros sacado de nuestras islas ; unos creen que es un producto mineral, otros, y con algun fundamento, la acumulacion del escremento de pájaros marinos. Cada una de estas tiene datos en pro y en contra, y es muy difícil, á primera vista y sin un exámen prolijo, el decidir la cuestion. Las cantidades considerables que se han estraido y existen en las islas ; su peso, el color rojo de óxido de hierro, y la dificultad que hay de poder calcular en qué tiempo y qué número de pájaros podrian haber producido depósitos tan considerables, favorece la idea de que sea un producto mineral. Mas, por otra parte, sus caracteres físicos y químicos desvanecen esta idea, y mas bien se inclina uno á mirarlo como un producto animal. El olor amoniacal que se desprende, la presencia del ácido úrico, fosfórico, oxálico, y potasa, su color mas ó menos rojo que difiere segun está espuesto á la atmósfera, la identidad de resultados, su composicion con el guano blanco que se reproduce diariamente, el no encontrarse otros depósitos iguales á estos en el interior, ni que formen capas, como seria de esperar si fuese un producto mineral, el haberse hallado en ciertas profundidades restos de los mismos pájaros, instrumentos cortantes de indios antiguos, y la observacion de

que el guano blanco toma el color rojo con el tiempo, como se ha visto en la isla de Torrecilla, convencen bastante que el guano de pájaros es un producto animal.

Hay tres variedades de él: el rojo, el parduzco y el blanco. El primero y segundo se encuentran en las islas de Chincha cerca de Pisco, Iquique, y en el cerro del Pabellon de Pica.

De la isla de Iquique fué de donde se sacó primeramente, y por eso lleva el nombre de guano de Iquique. Esta dista como 400 varas del puerto que lleva el mismo nombre. Tiene como 800 varas de largo y 200 de ancho, y se estrajo de ella por el espacio de 25 años hasta que se agotó. El piloto Reyes descubrió, hace 30 años, el cerro del Pabellon de Pica, que se halla a la orilla del mar, distante como 30 leguas de la poblacion, y 80 del puerto de Mollendo. Este cerro es muy alto; toda la base que baña el mar es de guano, y la parte opuesta de arenisca (gres) y cascajo: en esta roca se ha trabajado una mina que decian era de plata; mas ningun indicio de guano se descubrió en la escavacion. Los cerros vecinos de ambos costados son de pura arena, la que llevada por los vientos va á depositarse sobre el guano y cubrirlo. El guano ocupa en este cerro un espacio de un cuarto de legua en longitud, y como 300 varas de alto. Para estraerlo se le quita primero la capa de arena que lo cubre, haciendo escavaciones bien profundas.

En la punta de Lobos, al sur del Pabellon, como á unas 3 leguas, se encuentra tambien el mismo guano; pero su esplotacion es peligrosa por su mal fondeadero. Existe igualmente á las 8 leguas del último sitio, en la punta que lleva el mismo nombre, y se saca por los Huatocondes y Qullaguas. En la punta de Paquisa existe en grande abundancia, y el poco que se ha obtenido se asegura es el mejor.

El tercero ó guano blanco, que prefieren á otros por ser mas fresco y puro, se saca de todas las islas que se hallan mas immediatas á la costa, como son las de Lagarto, Animas cerca de Ilo, Margarita, las islas de Jesus, las del puerto Ilay, y la Brava y la Mansa en las costas de Cocotea, y las de Hornillos, y otras muchas que están en las barrancas,

de donde se estrae *bárbaramente*. Estas variedades de guano tienen precios diferentes ; del rojo y del parduzco, como mas abundantes, vale la fanega de diez arrobas, diez reales : al blanco se le da mayor precio, por ser mas escaso, vendiéndose en el puerto de Mollendo á dos pesos la fanega, habiendo épocas, como las de la guerra, en que se ha vendido hasta siete pesos fanega.

Estos guanos provienen de la reunion de un inmenso número de pájaros como los Ardeas, Fenicopteros ó Flamencos que posan allí durante la noche, y parece casi imposible que hayan producido una cantidad tan considerable de escrementos; pero cesará toda admiracion desde que se consideren los millones de ellos, que poniéndose en movimiento forman una espesa nube de muchas leguas de largo, y el tiempo que han tenido para producir unos depósitos prodigiosos que deben calcularse desde épocas anteriores al diluvio. Se observa que en las islas de Ilay y Jesus, en los años que concurren muchos pájaros, se estraen del guano blanco 400 y 500 fanegas. En estos últimos años la saca ha sido muy poca, por razon de que los pájaros se han ausentado, atribuyéndose esto á tres causas, la primera el esceso de calor de estos últimos veranos, la segunda la falta de comida, y la tercera la frecuencia en los puertos de muchos buques que con el ruido de los cañones y bullicio no pueden menos de haber ahuyentado las aves. Por esta razon los propietarios de la guanera de Jesus sacaron cédulas de la Corte de España, para que ningun buque arribase á aquel puerto, pues inmediatamente desaparecian los pájaros con perjuicio de los propietarios : y es esto tan probable que desde que se abrió el puerto de Ilay, las islas no producen ni cien fanegas.

Análisis (1).

El Baron de Humboldt, viajero exacto y emprendedor, en

(1) Veinte años despues de la publicacion de este análisis la casa de Quiros Allier y Compañia comenzó á esportar huano del Perú con direccion á Inglaterra,

su visita al Perú, mandó una cantidad de guano á los Sres. Fourcroy y Vauquelin, para que hiciesen el análisis, y buscasen con cuidado el ácido úrico que sospechaba contenia, lo cual se realizó, como lo veremos por los resultados del análisis.

El guano colorado pasa al parduzco, tiene un olor amoniacal bastante fuerte, y es pesado; se disuelve en los ácidos con efervescencia; disuelta cierta cantidad en agua, la comunica un color semsante al de la orina: su sabor es salado y picante: da un precipitado con el amoniaco, con el oxalato de potasa, con el nitrato de plata, con el subcarbonato

sucediendo desde entonces que los agricultores europeos, penetrados de los buenos efectos del abono en el cultivo de las tierras, se sirviesen de él, particularmente en la Gran Bretaña.

Varios análisis se han hecho de esta sustancia, comparándola con otras análogas procedentes de diferentes puntos; mas hasta hoy la de Chincha es preferible á todas, por contener las mayores cantidades de amoniaco; entran en ella 15 á 16 partes por 100 de este álcali.

Hé aquí un análisis de diférentes variedades de huano:

	Perú.	Chile.	Bolivia	Saldanhah	Shark.
Humedad.	9,30	20,46	16,00	17,92	14,47
Materia orgánica.	57,30	18,50	13,16	14,08	7,85
Arena.	0,75	22,70	3,16	2,80	14,47
Fosfatos terrosos.	23,05	31,00	60,23	59,40	29,54
Sales alcalinas.	9,60	7,34	7,45	5,80	33,67
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azoe igual á.	15,54	4,50	2,11	0,63	0,35
Amoniaco »	18,87	5,47	2,56	0,76	0,47

Así está científicamente demostrado que en 100 partes contienen

El Huano	del Perú.	34,41 partes	fertliizantes.
Id.	de Chile.	9,97	id.
Id.	de Bolivia.	4,67	id.
Id.	de Saldanhah.	1,39	id.
Id.	de Shark.	0,82	id.

La esportacion del huano ha ido, estos últimos años, en tales proporciones que ya en 1855 se esportaron cerca de 300,000 toneladas, ademas de la cantidad consumida en el pais; siendo tal su acreditado valor que va ya empléandose con el mejor éxito en el cultivo de los nabos, arroz y praderas, así como en los nopales de Canarias para la cria de la cochinilla *.

* Prevalece hoy el uso de escribir *huano* en vez de *guano* porque los indios no conocian la *g* en su idioma.

de potasa y con el prusiato. Evaporada la disolucion, deja cristales cúbicos de muriato de sosa y de muriato de amoniaco: guardada por algunos dias no sufre alteracion, y solamente adquiere un olor y sabor bastante fuerte. Calcinado el guano despide vapores amoniacales en abundancia, dejando un carbon muy ligero. Los Sres. Fourcroy y Vauquelin encontraron ácido úrico saturado en parte con amoniaco y cal, acido oxálico saturado tambien, en parte, con el amonico y la potasa; ácido fosfórico combinado con las mismas bases y con la cal; pequeñas cantidades de hidrocloratos de potasa y amoniaco y un poco de materia grasosa, de arena cuarzosa y ferruginosa. Mas en el análisis que he hecho últimamente he observado que contiene mucha parte de muriato de sosa, de sales amoniacales y de hierro.

El guano blanco tiene la misma composicion, con la diferencia de que no está mezclado con arena ; su olor no es tan fuerte, seguramente por no haber sufrido una descomposicion espontánea; es mas ligero, deja menor residuo en el crisol, y contiene una pequeña parte de hierro y de muriato de sosa: su sabor es imperceptible.

Usos del Guano.

El descubrimiento del guano de pájaros, y su introduccion, como abono, en la agricultura del Perú, son dos puntos que se ignoran del todo, sabiéndose solo que lo usaban sus antiguos habitantes. Esta sustancia les es tan necesaria á los agricultores del departamento de Arequipa, que sin ella no podrian lograr buenas cosechas, en un terreno cuyos productos son volcánicos y muy arenosos, como las cercanías de la ciudad de Arequipa. Se calcula que para su campiña cultivada, la que se regula como á 2,200 topos, consume cada año de 12 á 14,000 fanegas, que se compran en el puerto de Mollendo, distante 30 leguas de la ciudad. Si el proyecto de Vincocaya tiene buen éxito, como lo espero, entonces se necesitarán mas de 40,000 fanegas. En la provincia de Tarapacá, valles de Tambo y Vítor, el consumo

debe ser un poco mayor, por razon de que el trigo, toda especie de plantas, y árboles frutales, esceptuándose solamente la caña de azúcar, se guanean; lo que no sucede en la campiña de Arequipa, pues el maiz y la papa piden solamente este abono.

Es de costumbre echar á cada topo, que es una estension de 5,000 varas cuadradas, en que se va á sembrar maiz ó papas, 3 fanegas de guano cada vez que se repite la operacion; pero las sementeras de Tarapacá, la de los valles de Tambo y Vítor necesitan 5 fanegas. Se sabe con alguna certeza que el topo guaneado en Arequipa da un 45 por uno de papas, y 35 de maiz; al paso que el trigo guaneado con estiércol de caballo produce en las mejores tierras un 18.

Precauciones son necesarias para la distribucion de este abono tan eficaz. Los campesinos de Arequipa echan á cada mata un puñado de guano, y al otro dia es preciso regarlas, porque de lo contrario se secan, ó como ellos dicen, *se queman,* pues sus efectos son muy activos; perdiéndose todo el trabajo. En los valles abren una escavacion al pié de la mata de ají y cebollas, con la precaucion de no dañar las raices, le echan una narigada de guano blanco, y la riegan á las pocas horas. Se ha observado que dejando de guanear un terreno en donde se siembran papas y maiz, no produce sino la mitad que con el guano, y por esta razon los agricultores de los departamentos en que se hace uso se sacrifican, y son sacrificados por los vendedores de este artículo.

Conocida la composicion de este abono, estoy seguro que pueden sustituírsele los orines de todo animal, y principalmente del hombre, mezclados con cierta cantidad de cal y yeso, y es de desear se haga la esperiencia por algunos agricultores, para el caso de que llegue á faltarles. Al mismo tiempo seria conveniente que el Gobierno tomase medidas en favor de la reproduccion de este abono, castigando severamente á los que ahuyentan los pájaros de las islas.

El puerto de Mollendo tiene en la actualidad 6 buqueci-

tos que se emplean en el comercio del guano y hacen 9 viajes por año : se regula que sacan de 20 á 25,000 fanegas. De Cocotea se estraen por los lugares de Umate, Carumas y Puquina como 6,000 fanegas. Los dos barcos de Chancay estraen de 4 á 5,000 fanegas por año. Arica y Tarapacá dan, poco mas ó menos en lo general, de 4 á 5 mil fanegas, y carga cada uno de sus barcos de 600 á 800.

Razon de las haciendas del valle de Chancay y las cantidades de fanegas de guano que gasta él en el beneficio de sus tierras por año, sacado de las islas de Chincha y de Ancon.

(Año de 1828.)

Haciendas.	*Fanegas.*
Huando.	4,000
Huaca.	4,000
Garcialonso.	1,000
Retes.	2,000
Chancayllo.	3,000
Laure.	2,000
Jecuan.	300
Torreblanca.	4,000
Galeano.	1,000
Las dos Viñas.	200
Esquibel.	1,000
Salinas.	1,500
Pasamayo.	3,000
Boza.	4,000
Caqui.	1,500
Cuyo.	200
Huayan.	300
Guaral Viejo y Yanaconas de Chancay.	600
Total	33,600

ANTIGÜEDADES PERUANAS.

Año de 1828 (1).

La historia de las naciones americanas que ofrece tanto interes á la literatura moderna, está todavia envuelta en un

(1) Posteriormente he publicado mi obra las *Antigüedades Peruanas* en que exa-

caos que con dificultad pueden aclarar algunos datos importantes, para decirnos con alguna probabilidad quiénes fueron los primeros pobladores de este grande hemisferio. Por las ideas que nos han trasmitido los historiadores sobre Quetzalcoatl, Bochica y Manco-Capac, hombres sagrados y misteriosos, sabemos que fueron los primeros que aparecieron en diferentes partes á dar leyes é introducir las costumbres que encontraron los conquistadores. Estos personajes se nos representan con vestiduras sacerdotales, adornados de virtudes y talentos. El primero vino de Panuco, ribera del golfo de Méjico, y fué legislador de los Aztecas. Bochica, personaje blanco y barbudo, apareció en las cordilleras de Bogotá, de los llanos de Casanare, como legislador de los Muscas. Manco-Capac, célebre por sus leyes y por el imperio que formó, es el escogido para reunir en sociedad á los dignos Peruanos.

La historia de estos ilustres seres se pierde en la oscuridad, y tan solo sus nombres, venerados por sus vasallos, merecieron conservarse en el archivo de sus quipos, como hombres justos y sabios á quienes debian tantos beneficios. Ignoramos en qué epoca, con qué señales y cuál era la nacion de donde vinieron estas personas estraordinarias, y la imaginacion sale fuera de sus límites cuando se quiere indagar el modo como se pobló este continente. Las teorías formadas sobre el particular por persones sagaces, no descubren otro deseo que el de llevar adelante las falsas tradiciones de los primeros conquistadores, pues estos con ideas muy mezquinas, y ebrios con el oro que encontraron olvidaron las investigaciones sobre un punto tan interesante, y no vieron en sus monumentos, que podian revelarnos algunas verdades, sino tesoros escondidos que buscaron para saciar su codicia, sin acordarse de que eran mas preciosos y mas interesantes que las grandezas que contenian.

mino con estension todo cuanto he logrado descubrir en el pais acerca de sus monumentos tradiciones etc.

En 1856 he visto satisfactoriamente que el Sr. Clemente R. Markam ha secundado mis trabajos en su interesante obra *Viaje al Cuzco y á Lima*, publicada en Lóndres.

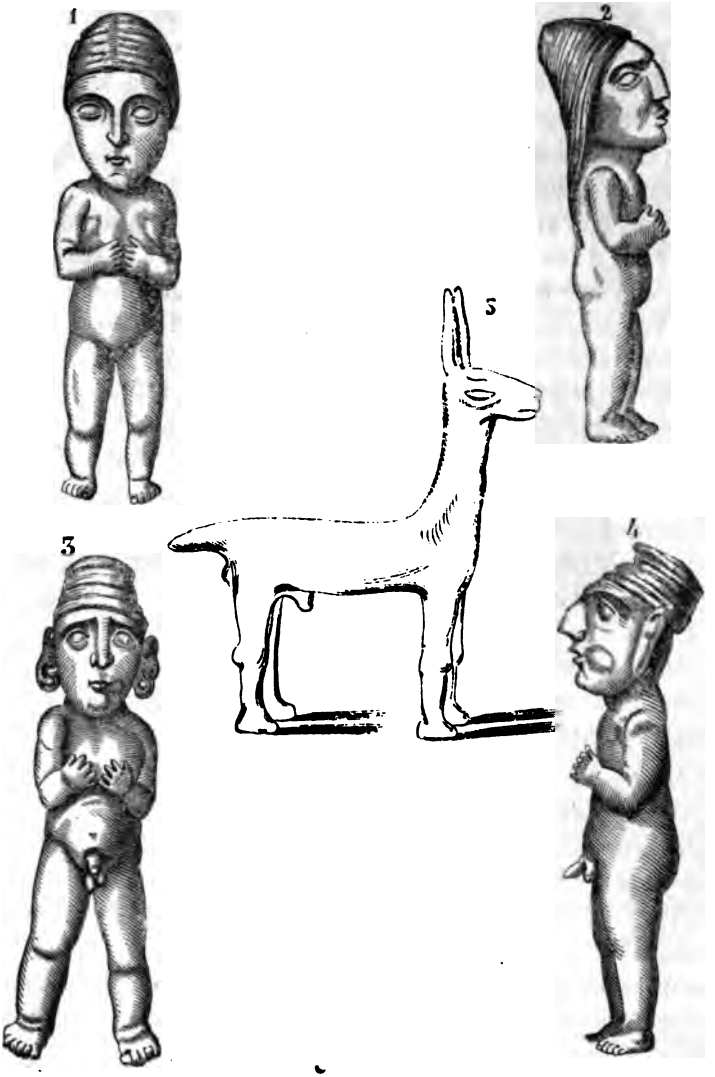
¡Infeliz nacion la que hace consistir en los destrozos su grandeza y poderío!

Si creemos á los historiadores modernos que han descrito en novelas, himnos é historias, las grandezas, señoría y leyes del pueblo peruano, y si examinamos con alguna detencion los restos de sus monumentos, nos persuadiremos con facilidad de que el imperio de los Incas contenia muchos millones, y que su civilizacion, bastante avanzada en comparacion de los demas reinos, era debida á un sistema de gobierno consolidado y respetado por las leyes que regian. Los monumentos de Tiahuanaco, del Cuzco, sus grandes calzadas y acueductos, sus artes y sus leyes benéficas, hacen pensar, con algun fundamento, en la existencia de un reino anterior á los datos de los cronologistas. Mas todos los escritores han consagrado sus plumas á pintarnos con colores exagerados su grandeza y magnanimidad; no habiendo querido ninguno tomarse el trabajo de describir el grado de civilizacion á que habian llegado por las artes y las ciencias, objeto de grande interes para los conocimientos humanos. Si juzgamos por las reliquias que vemos, y por lo que encontramos en sus huacas, no eran tan bárbaros y tan ignorantes en lo que es la arquitectura, fundicion de metales y soldadura, alfarería, talla de piedras, construccion de caminos, acueductos y labor de los campos. Vese una prueba de esto en los suntuosos edificios, obeliscos, puentes estatuas etc., cuyos restos son admirados por las pesadas masas que sin máquinas alzaban á puntos elevados. Los instrumentos de cobre y de piedra de que hacian uso, sus tintes permamentes (1), sus vasos de barro, y en fin las herramientas como hachas, tenazas, cinceles de cobre y piedra etc., prueban hasta la evidencia los conocimientos que poseian en este ramo, y que nos lisonjerian si los tuvieramos hoy dia, sobre todo el modo de soldar que en algunas

(1) Hay en el *Museo* de Madrid una *túnica*, sacada del palacio de Pachacama, que por lo fino de su tejido y lo bien que se conservan sus colores merece la atencion del público.

figuras de oro y plata es tan permanente que primero se rompe el todo que despegarse.

Observamos tambien en las muchas figuras que poseemos tanto de oro como de plata, cobre, piedra y barro, la semejanza que tienen ellas con las de los egipcios, de los que han querido algunos calcular desciende el pueblo peruano.



6

7

8

9

Las figuras que copiamos aquí y á que hemos agregado dos adornos de oro fino para el brazo, hallados en los sepulcros del Cuzco, y una *llamita* de plata, de una sola pieza, son pruebas convincentes de lo conocida que estaba el arte de labrar los metales. Las dos primeras son de oro, hechas segun parece á martillo, huecas y sin soldadura visible, y representan una mujer desnuda, con el cabello trenzado en pequeñas simbas; vista de lleno y de perfil tiene de largo dos pulgadas siete líneas y de ancho

siete líneas y pesa un castellano y cinco tomines y medio.

Las figuras 3ª y 4ª son de plata maciza fundida; representan dos indios desnudos con sus monteras en la cabeza, las manos sobre el pecho, mascando el *acullico;* (1) tienen de largo dos pulgadas y siete líneas, y de ancho siete líneas y pesa cada una dos onzas. Se encontraron estas y las de oro en una huaca de Ulucmayo, departamento de Junin.

Estas figuras se nos dice representaban á los indios llamados *opas*, gente fea y estúpida á quien se consultaba como á oráculos; pero, segun nuestro modo de pensar, creemos mas bien sean imágenes de los semi-dioses que se adoraban y ofrecian en las grandes fiestas al principal que era el sol.

La 5ª es la llamita de plata sólida fundida, del peso como de dos onzas.

La 6ª es tambien de oro: representa un indio sentado, con una toca que le cubre las espaldas, y una faja en la cabeza; mide de largo cinco pulgadas ocho líneas, de ancho tres pulgadas seis líneas y pesa como una onza: pertenece al señor D. Pio Tristan y se encontró en una huaca del Cuzco.

La figura 7ª representa una mujer sentada con las manos sobre las rodillas: tiene una toca sobre la cabeza y unos pendientes pegados mas abajo de las orejas, le sale un tubo del espinazo, que le viene hasta el pescuezo, con el cual está pegado otro mas corto que se comunica y sobresale por donde se echa el agua. Esta figura es toda de barro negro y se asemeja muchísmo á las estatuas egipcias.

Las figuras 8ª y 9ª son unos escudos de oro de unas cuatro pulgadas de diámetro, y de mas de una onza de peso. Llevan unos agujeros en su centro para afianzarlos.

(1) *Acullico* llaman á la cantidad de coca que mantienen en un carrillo para chuparla poco á poco. En el Cerro dan el mismo nombre los mineros á las horas de descanso de los operarios que trabajan en el interior de las minas y en las haciendas.

—

MEMORIA SOBRE LOS GRABADOS

EN

MASAS DE GRANITO DEL ALTO DE LA CALDERA.

(Fué dirigida á la *Sociedad Anticuaria de Copenhague.*)

Los importantes trabajos que la Sociedad Anticuaria de Copenhague lleva realizados con el noble é interesante fin de averiguar los primeros descubrimientos de América ofrecen tal estímulo que hasta las mismas personas que miraban con indiferencia, no há mucho tiempo, todo lo relativo al hallazgo de *monumentos arqueológicos* de los antiguos poseedores del Nuevo Continente, lo analizan y estudian hoy dia con gran celo y actividad, á fin de ilustrar mas y mas un hecho de tanta trascendencia y resolver con indicios positivos el problema de cuya resolucion pende el saber qué *nacion* ó *tribu* pobló el hemisferio americano.

A considerarse atentamente los datos y reseñas con que ha tenido á bien favorecernos la Sociedad Anticuaria, no cabe duda que se desvanecen las objeciones que pudieran proponerse contra el descubrimiento que los Escandinavos pretenden haber hecho de América en el décimo siglo, apoyándose en los escritos de sus viajes y relaciones históricas y en las observaciones astronómicas y monumentos erigidos en su territorio septentrional.

¡Cuán deplorables son para los amantes de las ciencias la indiferencia, por no decir ignorancia, y la poca ó ninguna prevision que los conquistadores españoles manifestaron al examinar los monumentos é historia de las naciones que subyugaron! ¡Cuánta luz no se hubiera desprendido de sus escritos y relaciones, á haber ellos seguido otra línea de conducta! ¡Qué de monumentos é inscripciones se hubieran preservado de la sangrienta espada y de la destructora hoz

del tiempo (1), dándonos á conocer hoy así su objeto como su contenido! ¡Con qué facilidad lograríamos ahora descifrar sus quipos (cordones de diferentes colores cuyos nudos suplian entre los Peruanos los caracteres del arte de escribir) y comprender sus jeroglifos, revelándonos su orígen! ¡Cuánto interes hallaria nuestra imaginacion en la historia de unos pueblos que estaban llamados por su clima, riquezas y curiosidades naturales á consumar grandes empresas y adquirir vasto poderío! El célebre sabio Casimiro Perrier dice hablando de tamaños monumentos mudos: *Los monumentos son como la Historia, é inviolables cual ella. Deben conservar la memoria de los grandes acontecimientos nacionales, no cejando sino ante los estragos del tiempo.*

Arrastrado por el interes que inspiran los sucesos de épocas tan lejanas, y prendado, por así decirlo, del estudio de las antigüedades de mi patria, he recorrido con sumo placer la descripcion que se halla en el último volúmen (año 37°) de la *Sociedad Anticuaria del Norte* sobre unos monumentos descubiertos en el *Massachussets* y *Rhodi-Island;* resultando de ahí, así como de la semejanza que estos tienen, en gran parte, con los dibujos que poseo de las grandes masas del alto de *la Caldera*, cerca de *Arequipa*, haya yo emprendido un nuevo trabajo, si bien limitándome por ahora á entregar á la Sociedad una descripcion y tres dibujos para conocimiento de tan respetable corporacion, y en vista de que no se ha ocupado en semejante particular ninguno de los varios viajeros que han atravesado aquel pais.

Si comparando estos monumentos de la antigüedad con los que se encuentran en el rio *Fauten* de *Massachusset, Rhode-Island* y en el lago *Ontorio* y con los que se ven en los límites de los rios de la *Plata* y *Marañon*, resultase alguna semejanza, cual me parece la hay, y muy especial-

(1) La destruccion mas completa de que se tiene noticia en la historia fué la que hizo el Arzobispo de Méjico D. Juan de Zumarraga, quien recogiendo de todas partes los manuscritos indianos y principalmente los depositados en los archivos de Fescoco, los mandó quemar en grandes montones en la plaza de esta poblacion. ¡Qué ceguedad é ignorancia!

mente con la inscripcion de los sepulcros de Siberia dada por Straklemberg, compensados quedarian mis desvelos, ó, por lo menos, me habria cabido la buena suerte de proporcionar nuevas reseñas para esclarecer una cuestion harto importante.

A ocho leguas al N. O. de la ciudad de Arequipa y á cuatro del fértil valle de Vítor, en la cadena de colinas de granito, que le sirven como de escala á la vasta cadena de las montañas, dividiendo la llanada de Arequipa (á 2,697 varas sobre el nivel del mar,) de los áridos llanos de Islay y Vítor, hay unas masas de granito que se estienden por una garganta formada por dos colinas en el punto de la carretera llamado *Corralones*. Mil son las ideas que se han espresado sobre el *orígen* y *situacion* de semejantes masas, ya que aparece formado con ellas un conjunto que tiene bastante analogía con los escombros de unas ruinas. Sembrada de tales masas está toda la superficie de la colina, dando lugar á creer, á la vista de un sitio tan árido y cubierto de confusos é infinitos trozos separados, que este desórden nace de alguna erupcion volcánica. Pero si se consideran los terrenos adyacentes y las rocas que los componen (*granito* y *esquito*) se disipa toda probabilidad de que hayan sufrido algun sacudimiento general; no observándose tampoco vestigios de los arrojados por los volcanes, y pareciéndome verosímil, por consecuencia, opinar que el espresado resultado ha de atribuirse á alguna elevacion, conforme al sistema de M. E. Beaumont.

Entre la infinidad de masas de diferente tamaño se divisan, á la distancia de diez á doce varas entre sí, unos diseños estravagantes que parecen haberse hecho con tiza ó alguna otra sustancia blanca. Todo viajero ve claramente figuras de hombres, animales, círculos, paralelógramos, líneas paralelas ó curvas en forma de cruces y hasta letras; razon por la cual muchos han pensado que deben haber sido trazadas por algunos caminantes ó por antiguos españoles, á modo de diversion. Tambien ha habido quien haya opinado que á pesar de que cual en ciertos sitios de las ca-

denas de montañas, no se encuentra por allí sino algun *giganton* habrán, con todo, podido algunas plantas, como el *musgo*, vegetar sobre las rocas dejando aquellas señales, mediante la descomposicion; mas al opinar así se ha prescindido de que rocas de esta especie no pueden disolverse por fuertes que sean los ácidos que se supongan obrar en ellas. Todas estas opiniones quedan refutadas, tan luego como se para el observador á examinar la naturaleza y dibujos de la roca y halla que ni la tiza podia durar tanto tiempo, ni las plantas gravar tan profundamente semejantes dibujos.

Un granito estremadamente duro que no ha sufrido descomposicion alguna, á despecho del tiempo, y que no se altera ni con el ácido ni con el martillo; su color rojo y su composicion enteramente compacta cosas son que agregadas á algunos dibujos de mas de una línea de profundidad y de media hasta una de ancho prueban, que la mano del hombre, valida del cincel y del martillo, ha trazado en todas estas piedras figuras que ni comprendemos ni apreciamos nosotros, ignorando su objeto.

Se debe observar que en nuestros dibujos se halla una R bien descrita, una O algo cerrada por arriba, una especie de cruz y hasta planes de fortificacion, habiendo de notarse en el círculo rodeado de otros círculos pequeños alguna alusion al sistema astronómico de aquellos pueblos. Tambien se ven en otro dibujo animales como la llama, reptiles y una figura de hombre que se asemeja mucho á lo que ha publicado el Doctor Bayliesy M. Goodwings. Me aseguran que en la provincia de Castro-Vireina hay en el pueblo de Huaitar un edificio de los antiguos Incas, de construccion igual á la del célebre palacio de *Huánuco Viejo* en Huamalíes, que ya tengo descrito anteriormente. Entre estas ruinas hay una masa de granito de muchas varas de largo y ancho y cuyos grabados son casi idénticos á los de *la Caldera*. Es probable que ambos tengan el mismo orígen. Me propongo visitar este sitio en la primera ocasion oportuna.

En la situacion actual de los conocimientos arquelógicos

de esta parte del mundo, es imposible fijar idea alguna, sin esponerse á muchas divagaciones acerca de los autores que hicieron grabar las espresadas masas en sitios tan áridos donde el agua está á cierta distancia y cuyos alrededores forman profundos cabezos, no presentando recurso alguno para fundar una ciudad. Si los Incas hubiesen resuelto construir algun monumento ó si se considerase este lugar como presidio y se supusiese que se habia hecho grabar conforme á las leyes y costumbres (pues sabemos que nadie podia permanecer ocioso), entonces hallaríamos en estos mismos puntos vestigios de poblacion, ó, al menos, las tumbas de los fenecidos en un lugar tan solitario y desnudo; pero nada de esto se nota, no habiendo cosa alguna que guie al descubrimiento de esta idea, y siendo probable, sean dichos monumentos anteriores al gobierno de Manco-Capac y al de sus sucesores. — Sobre esto último algo revela la historia.

Descubriéronse estos parajes en tiempo del Inca *Yupanqui*, cuyos generales, á causa de la blandura del clima y fertilidad del valle, llamado hoy dia Tiabuya y Sachaca, pidieron la licencia de permanecer en Arequipa, — palabra que en quichu (lengua de los hijos del pais) significa: *Quédate, si te place* (1). »

Viene otra observacion en apoyo de esta idea y es que no pasando por aquellos puntos la calzada que atravesaban el Inca y sus ejércitos al ir del Cuzco á Quito, jamas se logrará persuadir que en las horas de alto y descanso que se les concedian á las tropas y al cortejo imperial se les daba por diversion el trabajo de grabar tamañas rocas con cinceles, sea de piedra, sea de cobre, únicos conocidos entónces. De todos modos, la necesidad de lugares de descanso que se llamaban *Tambos*, la precision de tener acueductos para conducir las aguas, por el estilo de los que se observan en

(1) Podria mirarse la voz *Arequipa* como compuesta de tres palabras griegas, y en ese caso se ve la analogia del griego con el idioma quichu.

la gran calzada del Inca, y el corto número de vestigios de poblacion hácia esta parte de la Costa, prueban en cierto modo que estos jeroglifos no son del tiempo de los emperadores peruanos, y sí anteriores á la aparicion de Manco-Capac en la laguna de Titicaca. Si se lograren mejores reseñas y nuevos descubrimientos, llegaremos quizas algun dia á aclarar unas ideas que hasta ahora no son sino sencillas conjeturas.

—

MEMORIA SOBRE EL RICO MINERAL DE PASCO.

(Año de 1828).

Entre los grandes recursos con que cuenta la República Peruana, debe ponerse, en primer lugar, el cerro de Yauricocha, ó de Pasco, célebre en la historia de la minería tanto por las riquezas que ha dado y da, cuanto por la immensa masa metálica que contiene, y por otras mil circunstancias que lo hacen notable á los ojos de un naturalista.

Difícil es sin duda el poder dar una descripcion completa de este interesante punto, del que todos desean tener un conocimiento, si no exacto, á lo menos aproximado, para que puedan formarse una idea el minero, el filósofo y el comerciante. Mis fuerzas no son suficientes para tan ardua tarea; mas los deseos que me animan de dar á conocer al mundo literato las riquezas de Yauricocha y el modo como se trabajan sns minas me hacen vencer los infinitos obstáculos que se presentan, esperando que mis lectores serán indulgentes en dispensarme los yerros que cometa en tan complicada empresa.

Para mayor claridad dividiré esta descripcion en cinco partes : 1ª. Aspecto físico y Situacion Georgráfica; 2ª. Descripcion Geognóstica; 3ª. Modo de trabajar las minas y de estraer los metales; 4ª. Beneficio de estos y sus riquezas. 5ª.

Número de minas y producto que han dado en algunos años.

Aspecto físico.

La cordillera de los Andes reunida en el nudo del Cuzco, entre los paralelos de 14 y 15 grados de latitud, se divide en dos ramales : el oriental corre al Este de Huanta, Ocopa Jauja y Tarma; el occidental va al Oeste de Castrovireina, Yauli, Huaypacha y Pasco. Cerca de Huánuco se reunen estos, y continuan de este modo por algunas leguas. Nacen despues tres ramales : el oriental se eleva entre Pozuzu y Muña, el central corre entre el rio Huallaga y el Marañon y el occidental entre el alto Marañon y las costas de Trujillo y Payta. En Loja forman otra vez un nudo.

Los dos ramales que nacen del Cuzco, ensanchándose, encierran la pampa de Bombon, la laguna de Chinchaicocha ó Reyes, y el cerro de Pasco. Se observan en ambos varios picos colosales, cubiertos con nieves perpetuas, y son los de la Viuda, Potosí, Taguahuanca, los de Huarochiri, los de Oyon, y otros muchos que no están designados por nombres; uno de estos se percibe desde el cerro de Pasco, y está en el ramal del Este *ó Montaña Real*, que divide los llanos de la sierra en que yacen los mas ricos minerales. El ramal occidental, ó, como lo llaman, cordillera de *Oyon*, se inclina á la reunion con mas celeridad que el otro, desde el mineral de azogue de *Cuypan*, haciendo un semicírculo bastante simétrico. El ancho de la cordillera, contando desde Lima hasta la salida del camino de Chanchamayo, es de 80 á 90 leguas en línea recta, segun un cálculo aproximativo. Entre estos ramales, como hemos dicho, está la planicie ó mesa de *Bombon*, que tiene 15 leguas de largo, y cuyo ancho difiere de 2 á 4 leguas, si bien al lado del Oeste se estiende, aunque no lleva el mismo nombre, hasta el mismo mineral de Cuypan, distancia que se calcula en 8 leguas, sin embargo de que no es tan llana como la de Bombon. (Véase el Mapa de Junin que publiqué en 1855.) Está eleva-

da sobre el nivel del mar á 4,060 metros, y la laguna de *Chinchaycocha* tiene como siete leguas de largo y tres de ancho. Le sale un rio que le llaman de la Oroya, y se junta con el de Rancas que tiene su orígen en la laguna de *Alcacocha*, corrientes que tributan sus aguas al rio de Jauja. Esta llanura es semejante en su configuracion, posicion y demas circunstancias geológicas á la de Bogotá, Lampa y Méjico. Se observa en esta una calzada, hecha por los antiguos, de 2 varas de ancho y como 3 1/2 de largo, toda empedrada con piedra caliza y que es de gran utilidad en tiempo de invierno cuando las pampas están todas pantanosas : — se halla entre el pueblo de Carhuamayo y la villa de Junin. — Existe tambien un acueducto subterráneo que va desde los pastos de Racracancha hasta Tambo-Inga, palacio de los antiguos Incas, cuyos restos se hallan sobre una colina que divide la pampa; aquel acueducto servia para conducir el agua cuando el Inca iba á hacer sus visitas á los pueblos.

En la estremidad de la mesa ó pampa de Bombon, hácia el N., se encuentra el famoso cerro mineral de plata llamado *Colquijirca* que quiere decir, *Cerro de plata*, el cual tiene como de 3/4 de legua de largo, y 1/2 de ancho : es el principio de los cerros que dividen esta pampa del mineral de Pasco. Existen en esta llanura varios pueblos y la villa antigua de Pasco, la que se halla en la estremidad del NE. á las faldas de unos cerros. La célebre poblacion de Junin está á la estremidad del Sur, á media legua de la laguna : su ruina es total, á causa de la guerra de la Independencia y de la batalla del seis de Agosto que se dió á una legua de distancia de la villa, marcando con signos positivos la restauracion de nuestros derechos, y la ruina total del ejército español. (1) En tiempo de la esclavitud, se vieron regados estos campos con miles de animales que servian para dar subsistencia al hombre y para cubrir su desnudez. Mas en

(1) Estando de prefecto de Junin hize levantar una pirámide de cal y canto en honor de esta victoria.

el dia apenas se ven en sus hermosas llanuras, que producen pastos riquísimos, igual número de cabezas de ganado al de las palmas que crecen en los desiertos de Egipto. Todo ha sido destruido por el hierro de Marte y la barbarie de los defensores de la tiranía que quemaron muchos pueblos.

El mineral de Pasco se encuentra rodeado por muchos cerros, los que forman una circunferencia; en su centro se hallan los mineralos ricos de Yauricocha, Santa Rosa y Yanacancha. La cadena de cerros que forman propiamente un ramal central, con una elevacion muy inferior á los otros dos, encierran los minerales de plata, cobre, hierro, plomo, y combustibles que hacen la riqueza del departamento de Junin. Su continuacion no se interrumpe hasta reunirse un poco mas allá de Huánuco. Los cerros que forman la taza ó circulo de Pasco, están cortados por las quebradas de Quiulacocha, Tullurauca y Pucayacu *(véase el mapa)*; la de Quiulacocha que se abre al SE. sirve de desagüe á la laguna del mismo nombre, cuyas aguas se emplean para que muelan varios ingenios. Las otras al Norte y al Este son las que conducen á varios de estos establecidos en ellos, y se muelen con las aguas que vierten los cerros contiguos. Estos manantiales son el orígen del rio Marañon, pasando antes por la ciudad de Huánuco para formar el rio de Huallaga; mas aseguran algunos que el verdadero orígen de este rio está en la laguna de *Lauriocha* cerca de Cajatambo. En esta taza hay tres lagunas; dos de ellas, que son las de *Patarcocha*, se comunican, y la de Quiulacocha, que es mas grande, sirve de desagüe á los socabones; hay tambien algunos retazos de llanuras á la parte del Norte que llaman pampas de San Andres. Por cualquiera parte que se quiera salir hácia el NE. y O. se tiene que bajar considerablemente, y así es que en menos de una hora se encuentra un clima mas benigno y una vegetacion que no se ve en Yauricocha ó Pasco.

El aspecto del mineral es lo mas melancólico que se puede imaginar: cerros desnudos, cuya vista indica en el momento la esterilidad de las montañas metálicas; gentes entumidas

con el frio y falta de respiracion por el aire tan delgado, vestidos usados y semblantes decaidos demuestran los trabajos y la vida tan peligrosa y agitada que se lleva bajo los subterráneos.

El cerro de Pasco está situado en los 10 grados 55ms. latitud Sur, y 75 grados 40ms. de longitud, contada del meridiano de Greenwich. Su altura es de 5,206 varas sobre el nivel del mar; dista de la capital de Lima como 60 leguas y consta de 5 á 6,000 almas, de las que las 3/4 partes están ocupadas en el laboreo de minas. Su poblacion corta é irregular, toda hecha de adobes, y cubiertos sus techos de paja, se halla situada en declive y sobre las labores de minas. El clima es muy desagradable, tanto por el frio escesivo como por la altura en que se halla. Su temperatura en los meses de Junio, Agosto y Setiembre es por lo regular y término medio, de 44.° termómetro Fahr. de dia, y por la noche de 35°. En estos meses observé varias nevadas y abundantes granizos, lo que hacia bajar el termómetro considerablemente; mas, aun sin esto, en el mes de Agosto y Setiembre descendió hasta 30 y 28 grados bajo el punto de congelacion. El agua comienza á helarse cuando el cielo está despejado, desde las seis de la tarde, y la que está en los cuartos amanece helada muchas veces; comienza á hervir á los 180 grados. Desde mediados de octubre hasta fines de abril es insoportable este clima por las nevadas, granizos y tempestades, que amortiguan el espíritu de sus habitantes é impiden salgan de sus casas, por temor de los rayos que hacen casi todos los años muchas averías.

Ningun ramo de agricultura se cultiva aquí, sin embargo de que las papas, ocas, ullucos, macas y cebada son de temperamento rígido; — si se siembra la última en las quebradas, no granea. Pero no por esto falta en su mercado la buena fruta, legumbres y otros comestibles, que se traen de Huánuco, distante 20 leguas, y de los pueblos vecinos. Es tan rígido su temperamento que las gallinas no sacan sus polluelos, ni las llamas pueden procrear; las mujeres embarazadas tienen que salir del lugar á un temperamento mas

templado, si no quieren que mueran sus hijos; pero de poco tiempo á esta parte, las personas que disfrutan de alguna comodidad se ahorran este trabajo, por las chimeneas que tienen dentro de las casas, cuyo uso se ha introducido de dos años acá por los ingleses. Aunque se emplea el brasero no calienta lo suficiente.

Se observa que las personas que acaban de llegar y las que no están acostumbradas al temperamento y son débiles de pulmon padecen afeccion al pecho, faltándoles la respiracion, cuando se agitan; llámase aquí esto *veta* (en Lampa y Puno soroche) pues se cree que las vetas que cruzan en los paises minerales son las que producen tal efecto, haciéndose estensiva esta falta de respiracion ó *bochorno*, que proviene de la poca densidad del aire por la escesiva altura, hasta los animales que caen muertos, cuando los apuran en las subidas de cuestas, con pesadas cargas. La enfermedad que acomete á los mineros es la parálisis producida por el tránsito repentino de una temperatura eleveda á otra fria, y tambien por el continuo uso que hacen del azogue. —Los que padecen de esta enfermedad se llaman *azogados*. He visto personas atacadas de parálisis que no podian ni aun ponerse los dedos en la boca, pues muchos de ellas habian tenido que sufrir por algunos ratos la respiracion de los vapores mercuriales. Pero la enfermedad mas comun es la pleuresía ó *dolor de costado*, *y la fiebre pútrida, o tabardillo*. La primera se cura tomando una infusion de *mullaca*, yerba de muy pequeña talla, que crece en las cercanías, ó con la que llaman *hueso de muerto*. La primera planta es de ojas muy menudas y da una frutita colorada redondita. La segunda crece en los pastos, y sus hojas son blancas y cortas.

La ocupacion de los habitantes del Cerro, como se debe presumir, es esclusivamente el ramo de minería. Están divididos en dos clases. La primera comprende los mineros propietarios, y la segunda los bolicheros que benefician aquella porcion de metal que estraen los operarios que trabajan á partido, y llaman *Huachacas*, y la que algunos

otros sacan fraudulentamente. La desmoralizacion que se observa en todo mineral del Perú es consiguiente á la mala educacion que nos han dado nuestros antecesores, al desprecio con que miramos la plata y á la facilidad con que se buscan las cosas necesarias para la vida; el juego, la embriaguez, los asesinatos y la mala fe hé ahí los vicios mas comunes en los lugares de minas; esta es la razon por que se dilapidan caudales ingentes de los habilitadores y de las boyas que obtienen de tiempo en tiempo, echando muchas veces la culpa á las minas que por lo regular siempre producen, y no á su mal manejo, perdiendo de este modo el crédito y la confianza de los que podian serles útiles. Sin embargo no deja de haber personas recomendables, tanto por su conducta como por el trabajo asiduo.

Descripcion Geológica.

La geologia, ciencia que tiene por objeto el conocimiento de las diferentes capas terrestres de que se compone nuestro globo (1), es de suma importancia para el minero, pues segun los conocimientos que tenga en esta materia, puede con mas facilidad emprender trabajos con fruto y con mas ó menos seguridad. Los terrenos que componen el cerro mineral de Pasco y sus cereanías, son dignos de estudiarse:

(1) Las capas de que se compone nuestro planeta, están divididas por los geólogos en cuatro clases, las primitivas, las secundarias, las de transicion, y las de aluvion. Las primeras se distinguen por no contener restos de seres organicos, y por que están compuestas de cristales depositados confusamente, y ocupan la parte mas interior que conocemos del globo. Las de transicion reposan sobre las primitivas, y comienzan á contener vestigios de animales y plantas, y por consiguiente pertenecen á una formacion posterior. Las secundarias las contienen en mucha mas abundancia, y son caracterizadas por la candidad considerable de restos de animales y de vegetales, reposando casi siempre sobre los de transicion en capas horizontales. Las de aluvion se componen de los terrenos primitivos de transicion y secundarios, y contienen con frecuencia restos de animales anfibios y de peces; reposan sobre los secundarios, y algunas veces inmediatamente sobre los primitivos. Hay otra clase de terrenos, que son abundantes en algunos paises, y son los volcánicos, formados por una causa opuesta á las anteriores, pues se atribuyen los primeros al agua en que han estado disueltas sus particulas, y los segundos al fuego subterráneo.

ofrecen datos interesantes para las investigaciones geológicas, confirman las observaciones hechas en diferentes paises sobre la posicion de los terrenos y ponen mas en claro la ley invariable, de que solo en el *gres* ó piedra arenisca de los terrenos secundarios se encuentra el combustible llamado *carbon de piedra*. Por mi parte siempre lo he observado en Colombia y el Perú, en iguales formaciones á las de St-Etienne, Wetin, Sarbruck, New-Castle, Liége, etc., confirmándolo la observacion importante de Humboldt que en América no son los terrenos primitivos, como en Europa, los que contienen los depósitos metálicos, sino los de transicion y secundarios : cosa que sucede en la mayor parte de los asientos minerales de ambas Repúblicas que conozco. Mas no me contraeré á delinear la edad relativa de los estracts ni á hacer comparaciones con otras, pero, sí, á presentar la descripcion de ellas, para que geólogos mas instruidos saquen las consecuencias que les suministren estas observaciones.

Los terrenos predominantes que componen el cerro de Yauricocha, y se estienden tanto al N. como al S. á muchas leguas, son el granito, el esquito negruzco, el gres, el pórfido rojo, el calcáreo azul y conglómera. Ocupa la parte mas inferior de la taza geológica el esquito negro que está á la vista en todo el espacio comprendido desde la laguna de Quiulacocha hasta el mineral de Ayapoto, y casa de fundicion (véase el mapa), estendiéndose al N., y al E., y lo he trazado hasta el pié del cerro de Pargas, pasando por las minas y lumbrera de la máquina, volviéndose á notar en la parte del N., por las minas que se hallan cerca de la iglesia de Yanacancha ; y una prueba de que pasa es que se encuentra en la trecena lumbrera llamada de los ingleses, hecha en el cascajo de Ayapoto. La direccion de este terreno es de N. á S., inclinándose al E., y, segun lo que he observado en el socabon de Quiulacocha, perforado en esta roca, hace ondulaciones tanto en la superficie como en el interior, y se divide en capas ó tablones, como les llaman los operarios. El grano de este esquito es fino, de un color

negruzco, muy duro, tiene partículas de mica y le atraviesan indistintamente vetillas de pirita de hierro y cuarzo blanco. Los mineros, por razon de la pirita amarilla, y por su dureza que no permite que hagan mas que dos varas los cuatro hombres que trabajan en el socabon, le llaman bronce; igual denominacion lleva la capa considerable en grueso y en estencion de una pirita en masa que se encuentra en casi todas las minas, y principalmente en la de Santa Catalina, Santa Rita, socabon de Yanacancha y minas que se encuentran al N. de la iglesia del mismo nombre, pues todas las que están en esta línea están perforadas en esta sustancia. La pirita se descompone tanto en el interior como en el esterior de las minas, y produce el sulfato de hierro ó colpa: esta sal se halla en abundancia, principalmente en el socabon de Yanacancha. El magistral se hace de esta pirita, calcinándola primeramente para reducirla á un óxido ; contiene tambien plata en cantidad notable, y puede costear su beneficio en caso que supiesen estraerla de esta clase de metales.

El terreno esquitoso mencionado, que segun todo los caracteres y circunstancias pertenece á los terrenos de transicion, debe contener la capa piritosa, y esta los metales ricos de plata, pues segun los que dan la Trinidad, Santa Catalina, Santa Rita, San Felipe, etc. se prueba que de la descomposicion de esta, provienen los metales que se sacan hoy en dia, y aunque los mineros no lo piensan así, corrobora esta suposicion el observarse que en las minas profundas los metales están siempre acompañados de esta capa, y muchas veces se unen para hacer una masa con ella.

Sobre este terreno reposa el gres, como en las cercanías de la laguna de Quiulachoca, en Uliachin, Pargas, Suco, y en toda la circunferencia que comprende el terreno conocido por metalífero: las capas horizontales tienen la direccion del N. á S., inclinándose al E. y se ven patentemente en los cerros de Uliachin, y San Juan, en que se observa cierta correspondencia en las capas opuestas, que solo están

interrumpidas por la taza mineral, en cuya cavidad permanecieron las aguas diluvianas por mas tiempo, pues así se debe suponer por los restos que nos han dejado en las lagunas que se encuentran en esta cavidad, y las muchas que se hallan esparcidas á corta distancia del lugar. Esta formacion se estiende á muchísimas leguas, siendo la misma que he observado en Puno, Lampa, Chucuito, Huyaypacha, Yauli y cercanías de Tarma. Contiene en todas partes el carbon de piedra en capas considerables, como en la mina esplotada de Rancas, en Curaopucro, camino para Vinchos, Altos de Tullurauca, en el cerro de Alconoculpan, laguna de Piguaca y Altos del Huisque y Huarochiri. En todas las quebradas que rodean el cerro, como en las pampas de Bombon, Altos de Pargas, Vinchos, Yanamate, Cuypan, Viuda etc., etc. esta formacion es visible y estensa: el gres es rojo, con pintas amarillas y blancas, su grano es fino, áspero al tacto, pasa al blanco insensiblemente y á la greda arcillosa, alternando con capas de calcáreo blanco y azul compacto, y pórfido rojo y verde. En esta piedra arenisca ó gres rojo, se ha encontrado el cinabrio en cortas cantidades, cerca de la hacienda de San Lorenzo, lo que no es estraño, porque el terreno es idéntico al de Cuypan y está en la misma direccion. Este gres alterna con un esquito negruzco, en capas de poco grueso, con calcáreo lleno de concha (alto de la Viuda,) y con una cuarzolidia ó piedra de toque (cerro de Colquijirca.)

Del centro de la taza geológica mineral se elevan unos promontorios de una roca cuarzosa, llena de cavidades, de un color amarillento igual al ocre de hierro; interiormente es de un blanco sucio, fractura concóidea, pasa en algunos pedazos al cuarzo *piromaco* (piedra de candela,) como en el cerro de Colquijirca, mas sus caracteres indican ser un porfido cuarzoso (hornstein): varios trozos rodados y otros sacados de una de las lumbreras del socabon ofrecen la pudinga ó conglómera bien caracterizada, con piritas de hierro y cuarzo blando embutido en la piedralidia. Esta compone todo el cerro de Santa Catalina, colinas de Yanacancha,

Chaupimarca, Caya, Santa Rosa, Fraguarmachay y se estiende hasta Ayapoto etc. En el interior de las minas pasa á un gres descompuesto, como en las minas de San Agustin, Descubridora, Mina grande de los Ijurras, del Tingo etc, etc., cuyo grano es suelto, no tiene la dureza que el del anterior, y está mas mezclado con óxido de hierro. Esta roca es la ganga de los metales conocidos por *pacos*, los que componen todo el terreno llamado de Santa Rosa. Aquí no se distingue estratificacion alguna en la superficie, ni en el interior; no es mas que toda una masa informe de metales que sacan con abundancia, sin necesidad de pólvora. Miles y miles de cajones existen allí, pero de una ley de 5 á 6 marcos, los que no costean cuando el azogue está caro. Los metales que se esplotan en las minas mencionadas, se estraen de una capa bien distinta, que se halla entre esta roca descompuesta y otra de pirita. Hay la disputa sobre si es verdaderamente una capa ó una veta; los mineros comunmente la llaman veta, y en este error ha caido Trewithick, minero é ingeniero de Cornwall, que estuvo algunos años en el mineral. Ningun carácter ó indicio favorece esta suposicion; por el contrario la direccion, el paralelismo y la inclinacion semejante á las capas de la superficie y del interior, el *muro* ó caja inferior (1), diferente de la otra, la ninguna variedad de metales, á escepcion del plomo sulfurado y carbonatado, el no encontrarse cavidades con cristalizaciones y otras circunstancias que caracterizan las vetas, dan á conocer con certeza que no lo es: ademas las eflorescencias ó *quemazones* que se observan de esa capa á la superficie, desde el cerro de Uliachin hasta *Matagente* véase el mapa), la identidad de rocas, ganga y direccion é inclinacion con las capas bien distintas del cerro de Colquijirca confirman que es una capa interrumpida, idéntica á la de dicho cerro.

(1) Los mineros estranjeros llaman *muro* la caja sobre que reposan los metales, y *techo* la que los cubre. Nosotros adoptaremos estas voces en lo sucesivo.

Para considerar este yacimiento como veta debia fundarse sobre algunos datos, que no los ofrece en lo menor. Si se quiere llamar *masa derecha ó trasversal* (Stchende Sock) que no difiere de una veta ordinaria sino por la direccion y estension, no se puede porque en las profundidades no termina en el cono ó forma de embudo que caracteriza esta especie de yacimiento; y mas bien me inclino á que sea una *masa echada* (*Liegende-Stock*) de bastante consideracion, pero de poca estension y siempre paralela á su direccion. Esto es muy probable, y hay algun fundamento para pensarlo así, por la poderosa masa metálica de pacos de Santa Rosa, y por las inflexiones que se observan en las minas y son las mismas de las estratas esteriores.

Sobre el gres reposa ya el calcáreo blanco alpino (1), como en la subida de Uliachin, Yanamate, cerro y pampas de San Juan, riberas de Quiulacocha, Colquijirca, Vinchos y Pargas, ya el conglómera bien caracterizado, como en los cerros de Suco, Chaquilguanca donde forma una fortificacion formidable de mas de 300 varas de alto, y en los que rodean la laguna de Quiulacocha, ya el traquito granítico de Huallay y alto de Lachagual, y en fin, el pórfido rojo de las alturas de la pampa de Bombon y camino de Lima á Pasco.

La formacion calcárea es la mas estensa, pues se puede decir que es el criadero mas comun de los metales de plata en estos lugares; toda la parte del Este de Yauricocha, quebradas contiguas, y colinas de la llanura de Bombon se componen de esta roca, la que forma capas horizontales que se inclinan al Este, y en algunas partes, como en la quebrada de Quiulacocha, y riberas del rio Rancas, se observa el zig-zag con frecuencia, y en los cerros de Uliachin y San Juan las capas parecen perpendiculares, por la escavacion que forma la taza de Yauricocha. Este calcáreo es azulado, semi-compacto, tiene vetillas de espato calizo

(1) Se llama así por ser igual á la formacion del calcáreo de los Alpes en Italia.

blanco, las conchas son raras, y en él están algunas capas metálicas, principalmente el plomo y la pirita sulfúrea que dan plata.

En el cerro de Vinchos esta formacion es mas estensa y reposa distintamente, como se ve en el camino de Pasco á este punto, y principalmente en el alto de Chaguanuco, y cerros contiguos al Chaquilguanca; mas bajando á la profunda quebrada de Jarria, insensiblemente se deja el gres, y se pasa á un esquito arcilloso. Vinchos es un cerro bastante rico por sus capas compuestas de minerales plomizos y piritosos : tiene tres picos que llaman *Maman-Vinchos, Guaguam-Vinchos* y *Ricram-Vinchos*. Todos tres se componen de calcáreo azul medio descompuesto en la superficie, presentando desigualdades y escabrosidades que impiden subir hasta sus cúspides ; las capas calcáreas son casi horizontales, y las de metales plomizos llevan la misma direccion y tienen de media hasta una vara de ancho ; en la mina Descubridora, que es la de mas nombre, la capa tiene como una cuarta de ancho, y una de las cajas, es decir, el muro se compone de una pirita ferruginosa sumamente compacta, la que impide se trabaje esta mina con alguna utilidad. Casi todo este cerro está atravesado por capas metálicas, cuyos minerales dan, por lo menos, de 8 hasta 30 marcos por cajon ; pero hay el gran inconveniente de la falta de brazos y de combustibles para la fundicion. A la parte del Norte sigue el terreno formando escarpes y contiene infinitas capas de pacos en el gres, estendiéndose hasta casi el pueblo de Mosca, en cuyas cercanías se hallan los lavaderos de oro. Muy cerca del pueblo de Pallanchacra hay una capa considerable de carbon de piedra que se trabaja de tiempo en tiempo.

En Cuypan reposa tambien el calcáreo sobre el gres, y en otras partes directamente el conglómera; las capas son mas blancas, menos compactas, y contienen conchas pequeñas; la capa metálica es arcillosa y calcárea; contiene el cinabrio, y se encuentran en estas minas bolsonadas mas ó menos espaciosas de cinabrio, con restos de lignita. Por

lo general la ganga de este metal, ya es un calcáreo ó aun arcilla color de ceniza; en ambas está él diseminado en pequeñas porciones, pues no dan arriba de una arroba por cajon.

En *Colquijirca* se observa un calcáreo blanquizco; en algunas capas es compacto, en otras está atravesado en todos sentidos por el espato calizo cristalizado, lo que impide el sacar trozos grandes para la litografía; alterna con una arcilla verdosa de algunas varas de grueso, como se ve patentemente en el socabon que está perforando D. Miguel Otero, y que comienza desde la llanura para venir á cortar perpendicularmente las capas metálicas que corren de Norte á Sur. En este calcáreo se hallan tres capas angostas de carbon de piedra; sobre él reposan el gres y el cuarzo, cuyo aspecto y caracteres se asemejan muchísimo al pirómaco, que forma la ganga de los metales de plata de este cerro. Cuando se reunen muchas capas en el centro constituyen bolsonadas sumamente ricas, de muchas varas de ancho, y todas compuestas de minerales que dan de 25 á 30 marcos, como ha sucedido en las minas de la Leonera, San Francisco y otras.

En la superficie de este cerro, está á la vista el cuarzo medio descompuesto y lleno de cavidades, formando una línea distinta conocida por la capa metálica esplotada en la actualidad.

Huaypacha. Este mineral está situado en una quebrada angosta y á las orillas de un rio del mismo nombre. En la banda del Oeste, cerca de la hacienda de Santo Domingo, se encuentra el granito bien caracterizado que sirve para los ingenios: su color tira al rojo, y los cristales de feldespato y mica están visibles, pasando en algunos pedazos al granito fino y gneis, formando un farallon escarpado de alguna estension; en la banda del Este se encuentra el esquito micáceo y arcilloso, de un color verduzco, que se descompone fácilmente por las muchas vetillas de pirita de hierro; sobre este se observa una roca verdosa compacta, sumamente dura, tenaz, semejante al grunstein, y con vetillas de

cuarzo blanco : en otras tiene el aspecto de la serpentina.

El gres reposa distintamente sobre este, en capas horizontales dirigidas de N. á S., inclinándose al E., y alterna con el calcáreo idéntico al del cerro de Pasco. Una capa de pórfido verde con cristales de feldespato se presenta en el gres á la entrada de la quebrada por el camino de Junin; tiene como una vara de ancho, y hace inflexiones mas ó menos pronunciadas. En esta formacion calcárea y arenisca están las minas de Nuestra Señora de la O, Chinquiquirá, Descubridora, Copacabana, Trinidad, etc. En la primera la capa tiene por techo un gres suelto, y por muro un calcáreo parduzco de media vara de ancho sumamente vidrioso : el metal es un óxido de hierro argentífero con piritas de cobre y pintas de pavonado. Las cúspides de estos cerros son todas de calcáreo, y en él se encuentra la capa considerable de lignita que está á legua y media del lugar y ha sido trabajada por el minero Loli, habiendo sacado al principio trozos grandes de este fósil que indican distintamente su orígen. Tambien alterna el calcáreo con una capa de yeso blanco compacto, en el camino de Tarma, á media legua de Huaypacha, á orillas del rio. Este yeso es semejante al que existe al pié del cerro de Chicacha cerca de Huallay, del cual brota un agua salobre.

En todas las quebradas que rodean al cerro de Pasco se observa el calcáreo alternando con el gres en capas, ya horizontales, ya perpendiculares, segun las direcciones que toman las quebradas ; en los cerros de Sacra-Familia y ribera de Quiulacocha las sinuosidades están bien pronunciadas. En las quebradas de Pucayacu y Tullurauca, se encuentra un calcáreo que parece de mas reciente formacion que el del Cerro ; es una masa que contiene pedazos separados de calcáreo negro, semicompacto, reunidos por un cemento blanco sucio, semejante en todo á la pudinga. Con esta roca hacen las piedras de moler para los ingenios, las que duran dos ó tres meses. Bajando por estas quebradas del Norte, se va hasta el mineral de oro de la Quinua que dista dos leguas de Pasco. En el fondo del valle se encuen-

tra una formacion muy interesante, pero ne se descubre sino en uno que otro lugar por que la cubre el gres. Al entrar al valle (todavía en la misma quebrada), se encuentra una roca blanca semisacaróidea, en la que se perciben distintamente hojitas brillantes que reflejan la luz. Contiene fragmentos del cuarzo hialino blanco concóideo, lentejuelas de talco verdoso y pedazos pequeños de pirita ; parece una roca feldespática. Sirve para las piedras de ingenio que muelen el metal de oro. Caminando hácia el riachuelo se da con una roca que á primera vista parece un pórfido ; mas examinándola de cerca es un granito descompuesto, en el que se descubren el cuarzo, la mica y el feldespato que componen el cemento verdoso ; contiene una sustancia vidriosa, verde amarilla, idéntica al peridoto, pero en otros pedazos se descubre ser mas bien un granate.

Al otro lado del riachuelo hay un cerro elevado llamado *Chuquitambo,* en el que se hallan las minas de oro ; este se compone de gres, y de un cuarzo porfídico (hornstein) y forma una capa de mucha estension y grueso ; en él yacen las piritas cúbicas auríferas y el carbonato de cobre verde. Estas piritas se esplotan desde tiempos muy atras: alternan con el esquito arcilloso que tambien encierra las mismas piritas cúbicas. El cajon de este metal da de 4 á 5 onzas ; el oro es de la mejor ley, y el metal es tan abundante aquí y en los cerros de la Quinua, Chiquirin y Huamanranca que hay para muchísimos años. Se asegura que en las cercanías se encuentran metales de azogue de bastante ley.

Una formacion interesante de granito bién caracterizado, pero de poca estension, se encuentra en el alto de Pargás (véase el mapa) y parece análoga á la de San Gothard, Hogholin, en Noruega, y á la del alto de Tucto, cordillera de Yauli. Forma en ambas partes capas distintamente estratificadas, reposando sobre un esquito negro hojoso en Pargas, y sobre el gres en Yauli. El cuarzo es trasparente con fractura concóidea, el feldespato es blanco, ya en cristales grandes y bien determinados, ya en pequeños, constituyendo

el fondo de la roca; la mica muy negra está en prismas hexaedros. El granito no es muy fino, pero el de Tucto lo es mas y no tiene el feldespato tan pronunciado. Esta formacion por todos aspectos es moderna y siempre se halla en las cúspides de la cordillera,— como lo ha observado el sabio geognosta Humboldt, — sirviendo de base al traquito, como en Huallay, aunque este parece un granito sumamente descompuesto, pues tiene todas las sustancias que lo caracterizan.

En Pargás le acompaña á esta formacion, por el Norte, un calcáreo compacto blanquizco, por el Sur un esquito negro, y el gres por el E y O.; mas siguiendo su inclinacion, viene hasta las pampas de San Andres, en las que se encuentra el esquito negro sobre el cual yace probablemente. Este granito se descompone y pasa á una roca granosa blanca en la que abunda el cuarzo; en otros pedazos está el feldespato sin indicios de mica ni tampoco de cuarzo. Los mineros emplean esta roca para las molederas de los ingenios, y entonces lleva el nombre de *ala de mosca*.

Al O. del mineral y á distancia de 3 leguas, está el cerro aislado de Raco en forma de cilindro truncado en su cúspide, y se compone de un grunstein fino con cristales de anfíbolo; es sumamente duro y de color azulado con pintas negras. Esta roca es idéntica á la que se encuentra en una capa considerable en el gres por la subida de Pigchaca, camino de Vinchos y de Chalaga y camino de Tusy. Las soleras y molederas de los ingenios de la ribera de Quiulacocha son de esta piedra.

MODO DE TRABAJAR LAS MINAS Y ESTRAER LOS METALES.

Las minas de Yauricocha (1) cuentan desde su descubrimiento como 198 años (los documentos lo fijan en el año de 1630), habiéndose hecho este hallazgo por un indio llamado Huari-Capcha, pastor de ovejas de la hacienda de Paria, á

(1) El propio nombre es cerro de Santiestevan de Lauri-Cocha.

MINERO DEL CERRO DE PASCO.

la que pertenece este terreno. Sucedió la casualidad que estando en el sitio de Santa Rosa una noche con su ganado, formó una hoguera para calentarse y cocinar al mismo tiempo su escasa fiambre; las piedras que colocó para formar el fogon y las que estaban en el fondo se fundieron y descubrieron hilos de plata; al observar este fenómeno quedó muy complacido é inmediatamente se dirigió á la villa de Pasco, distante 2 leguas, que en aquel tiempo era asiento mineral, y todas sus gentes trabajaban en el cerro de Colquijirca, célebre en la época por sus muchos y ricos metales. Habló el descubridor á D. José Ugarte mostrándole sus piedras; este se puso en camino para el lugar, y convencido del informe exacto del indígena puso trabajo en el sitio de Santa Rosa y fué esplotando con la mayor felicidad y abundancia. A la fama de sus minas acudieron varios, y entre ellos D. Martin *Retuerto*, quien trabajó la mina Lauricocha, dando un socabon que fue el primero que hubo en el mineral. D. Jose Maiz compró de los herederos de Retuerto la mina citada en 1740 y dirigió un socabon al mismo paraje, concluyéndolo en 1760. El emprendedor Maiz logró la gracia de titularse marques de la Real Confianza, en virtud de una gran cantidad de azogue que sacó de las cajas y pagó fielmente.

Cuando se supo que los metales eran ricos y productivos, vinieron los Salcedos desde Puno á trabajar á Yanacancha y Pariajirca: estas propiedades pasaron despues á la familia de los Arrietas. Todas las minas produjeron miles y miles de marcos, estraidos únicamente de los pacos; mas cuando se entablaron las máquinas de vapor en el año de 1816 por contrata celebrada entre los señores Abadía, Arismendi y el gremio de mineros, comenzaron á profundizarse y á encontrarse los ricos pavonados, polvorillas y plata nativa; así es que en los años que estuvieron funcionando las tres máquinas de Santa Rosa, Yanacancha y Caya hubo una boya cuantiosa, sin embargo de que no profundizaron mas que quince varas bajo los planes del socabon de San Judas, cuando debian ser 40, segun la contrata.

El desagüe de las minas del Cerro se hace en la actualidad por un socabon y una máquina que está enteramente arruinada. El socabon comienza desde la laguna de San Judas: tiene de tajo abierto como 400 varas y sigue despues subterráneamente; en el portachuelo se divide en dos ramales, uno que va á Chaupimarca hacia al E., y el otro de Yanacancha al N.; el ramal del E. pasa por junto las minas de la Trinidad, Descubridora, San Augustin, etc. hasta la iglesia de Chaupimarca ; el del N. se dirige por San Felipe, Caya y va hasta muy cerca de la iglesia de Yanacancha; pero en la actualidad la mayor parte está derrumbada, principalmente en el sitio llamado Chucarillo; últimamente la Direccion mandó componerlo desde la lumbrera de la máquina hasta Caya, con el objeto de habilitar algunas minas. El socabon tiene de ancho 2 varas, y de alto como 2 y media, siendo su largo de 1200 á 1400 varas hasta el portachuelo. Esta obra ha costado al gremio de mineros mas de 100,000 pesos; fueron promotores de ella D. Vicente Amavisca y D. Bernardo Cárdenas en 1780, y se concluyó en 1800; mas los ramales se siguieron trabajando hasta el año de 1807 por los señores Maiz, Alvarez y Cordero.

Sobre el socabon de San Judas está la lumbrera de Santa Rosa que tiene como 40 varas hasta el socabon: esta se ha profundizado por la compañía maquinera 20 varas abajo del nivel del socabon: pero atendiendo á la escesiva dureza del terreno, en el que doce hombres no perforaban sino media vara al mes, no pudieron concluir las 40 varas contratadas, y tuvieron que rellenar 6 varas; y á las 12 tiraron un *rasgo* para las minas hasta cerca de la lumbrera de la máquina de Yauricocha. Este rasgo tiene como vara y media de ancho en algunas partes, y en otras menos; y de alto como vara y cuarta. Por una mala direccion se han perdido de 4 á 5 varas de su nivel, y por esto las aguas para la máquina no llegan á las labores de la mina grande Descubridora, San Augustin, etc. sino al cabo de algunos dias. — Con este rasgo se desaguaron las minas ricas de Santa Catalina, pero á medida que se iban profundi-

CARGADOR DE METALES DEL CERRO DE PASCO.

El desagüe de las minas del Cerro se hace en la actualidad por un socabon y una máquina que está enteramente arruinada. El socabon comienza desde la laguna de San Judas: tiene de tajo abierto como 400 varas y sigue despues subterráneamente; en el portachuelo se divide en dos ramales, uno que va á Chaupimarca hacia al E., y el otro de Yanacancha al N.; el ramal del E. pasa por junto las minas de la Trinidad, Descubridora, San Augustin, etc. hasta la iglesia de Chaupimarca ; el del N. se dirige por San Felipe, Caya y va hasta muy cerca de la iglesia de Yanacancha; pero en la actualidad la mayor parte está derrumbada, principalmente en el sitio llamado Chucarillo; últimamente la Direccion mandó componerlo desde la lumbrera de la máquina hasta Caya, con el objeto de habilitar algunas minas. El socabon tiene de ancho 2 varas, y de alto como 2 y media, siendo su largo de 1200 á 1400 varas hasta el portachuelo. Esta obra ha costado al gremio de mineros mas de 100,000 pesos; fueron promotores de ella D. Vicente Amavisca y D. Bernardo Cárdenas en 1780, y se concluyó en 1800; mas los ramales se siguieron trabajando hasta el año de 1807 por los señores Maiz, Alvarez y Cordero.

Sobre el socabon de San Judas está la lumbrera de Santa Rosa que tiene como 40 varas hasta el socabon: esta se ha profundizado por la compañía maquinera 20 varas abajo del nivel del socabon: pero atendiendo á la escesiva dureza del terreno, en el que doce hombres no perforaban sino media vara al mes, no pudieron concluir las 40 varas contratadas, y tuvieron que rellenar 6 varas; y á las 12 tiraron un *rasgo* para las minas hasta cerca de la lumbrera de la máquina de Yauricocha. Este rasgo tiene como vara y media de ancho en algunas partes, y en otras menos; y de alto como vara y cuarta. Por una mala direccion se han perdido de 4 á 5 varas de su nivel, y por esto las aguas para la máquina no llegan á las labores de la mina grande Descubridora, San Augustin, etc. sino al cabo de algunos dias. — Con este rasgo se desaguaron las minas ricas de Santa Catalina, pero á medida que se iban profundi-

CARGADOR DE METALES DEL CERRO DE PASCO.

zando por las bombas de mano, las que echan el agua al rasgo, se aumentaron considerablemente, desde 50 á 300 arrobas por minuto.

Observando el gremio de mineros que ya les costaba mucho la estraccion de sus minerales y que el socabon no era suficiente, emprendieron el de *Quiulacocha* que tiene su orígen en la laguna del mismo nombre; comenzaron esta obra en el año de 1806 los diputados de minería Leaño y el marques de la Real Confianza. Su direccion es al NE.: tiene de ancho como dos varas y media y de alto de 2 á 3 varas; le falta para llegar al mineral de Ayapoto, donde se encuentra el cascajo, como 200 varas, y de este último punto á la Cruz de Santa Catalina 1,000; cuenta trece lumbreras, doce comunicadas; emcampana 32 varas mas abajo del socabon de San Judas. La escala del plano que hemos dado es para solo el socabon.

Esta obra importantísima que dará dias felices á los peruanos ha sufrido mil atrasos, tanto por las infinitas disputas entre los mineros, como por los yerros que se han cometido en su ejecucion. Las compañías de los especuladores sobre este interesante mineral han contribuido mucho á su paralizacion; la Pasco Peruana tomó á su cargo el seguir la obra y comenzó la de la quebrada de Rumillana; puso trabajo en Quiulacocha en el mes de setiembre de 1825, habiendo perforado como cuarenta varas hasta enero del año de 27, y gastado segun dicen de 35 á 40 mil pesos.—Por las cuentas presentadas en el mes de marzo de 1826 por los señores Lago, Lemus, y Vidal, se habian gastado en los dos socabones 29,422 y en el de Quiulacocha 16,513, sin contar con los sueldos de los directores de la compañía, comisiones etc. En vista de esto no dudo que se hubiesen espendido dichos 40,000 pesos, pues los gastos de la compañía han sido grandes y repetidos.

Informada la Direccion General de Minería de la suspension del trabajo del socabon, y de lo acaecido en la Compañía Pasco Peruana, trató de seguirlo, solicitando del Gobierno un ausilio, é invitando á los mineros á que gra-

sagüe por la máquina de vapor es en la actualidad osísimo, por razon de que no es permanente, y tro- uando menos se piense, tanto por lo destruida que se n sus piezas principales, como son caldero, válbulas, ductos de vapor, bombas y piston, como por el cilindro tado que deja escapar el vapor continuamente. Los ope- rios han querido remediar este inconveniente poniendo na cajeta de champas sobre el piston, pero todo es en vano. El cilindro tiene 25 pulgadas de diámetro, el juego del pis- ton es de 5 piés, y hace trece golpes por minuto; el caldero tiene 7 varas, 23 pulgadas de largo, y 2 varas 16 pulgadas de diámetro; el grueso de sus planchas es de 7 líneas, las bombas de 16 pulgadas de diámetro. Esta máquina es de alta presion construida segun el invento del ingeniero Trewithick; en el estado en que se halla presenta la fuerza de doce caballos y levanta el agua de 36 á 38 pies de los planes de la lumbrera al socabon de San Judas.

El agua de las minas destruye el cuerpo de bombas de hierro colado y el caldero, por el ácido sulfúrico y sulfatos que contiene en disolucion; se ha observado que las de cobre no son atacadas con tanta facilidad, y seria conveniente en lo sucesivo, si se quieren poner otras máquinas, fuesen de dicho metal las piezas que están en contacto con el agua acídula.

Las minas del Cerro están en los sitios de Yauricocha, Santa Rosa, Caya, Yanacancha y Matagente, en la estension de una legua de largo y un cuarto de ancho. Se encuentran en estos parajes como 558 minas, fuera de infinitos cortes; todas son mas ó menos ricas, y se distinguen entre ellas las que están al pié y en la falda de la colina de Santa Catalina, principalmente la de Dolores, Descubridora, Mina Grande, Santa Rita, la Trinidad, Pampania, San Agustin, Mercedes, etc. En Caya las hay muy ricas pertenecientes á Vivas y otros: en Yanacancha se distinguen las de Rosarios, Animas, Jesus Nazareno, San Judas etc., propias de los mineros Vivas y Maturana. Se asegura y hay fundamento para creerlo no obstante el poco tiempo que trabajó la máquina allí,

vasen sus pastas con un real en cada marco. En efecto, logró del Supremo Gobierno dos mil pesos mensuales, y de los mineros su consentimiento. Me trasladé al Cerro y puse trabajo en el socabon el 1° de junio de 1827. Hasta el 1° de enero se han corrido en el fronton principal 44 varas, y en las lumbreras 66. En la actualidad hay tres frontones, y pronto tendremos dos mas, sino apuran las aguas de la 13ª lumbrera perforada en el cascajo de Ayapoto, — la que está muy cerca de los planes del socabon.

Se paga la vara del fronton á 50 pesos, teniendo los barreteros que poner la polvora, velas etc., menos las herramientas las que da la empresa del socabon.

En el momento que llegue el socabon al mineral de Ayapoto, empezarán á beneficiarse muchas minas que tienen una cantidad considerable de metales de 8 á 12 marcos por cajon. La máquina no hará entonces ningun efecto porque estando los planes mas abajo de los de la lumbrera en que se halla la máquina, sus aguas deben dirigirse al desagüe general.

Otros dos socabones se han comenzado. El de *Rumillana*, que principia en la quebrada del mismo nombre, se decia encampanaba 40 varas mas que el de Quiulacocha; pero las medidas hechas por órden del gremio, á consecuencia del pleito con la Compañía Pasco Peruana, indican que cuando mas podrá encampanar de 10 á 12 varas. El de Avellafuerte tiene su orígen en la laguna de San Judas, se dirige á la iglesia de Yrnacancha, está al principio y no se continuó por faltarle capital al finado Avellafuerte. Con este se podrian desaguar las minas sumamente ricas que hay en la pampa de San Andres y en Matagente.

Los dos socabones trabajados por el gremio recibian la asignacion de 12,000 pesos por el tribunal de Minería, y dos reales de pension sobre el marco de plata piña de los mineros; al principio se dieron por el tribunal 24 mil pesos, y despues se rebajaron á 12,000. En solo el socabon de Quiulacocha, hasta el año de 20 se han gastado 247,000 pesos.

El desagüe por la máquina de vapor es en la actualidad defectuosísimo, por razon de que no es permanente, y tronará cuando menos se piense, tanto por lo destruida que se hallan sus piezas principales, como son caldero, válbulas, conductos de vapor, bombas y piston, como por el cilindro gastado que deja escapar el vapor continuamente. Los operarios han querido remediar este inconveniente poniendo una cajeta de champas sobre el piston, pero todo es en vano. El cilindro tiene 25 pulgadas de diámetro, el juego del piston es de 5 piés, y hace trece golpes por minuto; el caldero tiene 7 varas, 23 pulgadas de largo, y 2 varas 16 pulgadas de diámetro; el grueso de sus planchas es de 7 líneas, las bombas de 16 pulgadas de diámetro. Esta máquina es de alta presion construida segun el invento del ingeniero Trewithick; en el estado en que se halla presenta la fuerza de doce caballos y levanta el agua de 36 á 38 pies de los planes de la lumbrera al socabon de San Judas.

El agua de las minas destruye el cuerpo de bombas de hierro colado y el caldero, por el ácido sulfúrico y sulfatos que contiene en disolucion; se ha observado que las de cobre no son atacadas con tanta facilidad, y seria conveniente en lo sucesivo, si se quieren poner otras máquinas, fuesen de dicho metal las piezas que están en contacto con el agua acídula.

Las minas del Cerro están en los sitios de Yauricocha, Santa Rosa, Caya, Yanacancha y Matagente, en la estension de una legua de largo y un cuarto de ancho. Se encuentran en estos parajes como 558 minas, fuera de infinitos cortes; todas son mas ó menos ricas, y se distinguen entre ellas las que están al pié y en la falda de la colina de Santa Catalina, principalmente la de Dolores, Descubridora, Mina Grande, Santa Rita, la Trinidad, Pampania, San Agustin, Mercedes, etc. En Caya las hay muy ricas pertenecientes á Vivas y otros: en Yanacancha se distinguen las de Rosarios, Animas, Jesus Nazareno, San Judas etc., propias de los mineros Vivas y Maturana. Se asegura y hay fundamento para creerlo no obstante el poco tiempo que trabajó la máquina allí,

que este sitio es mas rico que todos juntos, pero en el dia no se saca un grano de metal por estar sus labores bajo del agua. Matagente fué en un tiempo el punto mas rico del Cerro, y lo confirman las escavaciones y escombros que están á la vista: se arruinó por un derrumbo general, en el que quedaron sepultados 300 operarios, sin haberlos podido sacar. Si el socabon de Yanacancha, ó el de Avellafuerte, llegasen á este punto, se estraerian riquísimos metales que compensarian gastos y fatigas.

Todas las minas de Yauricocha están malísimamente trabajadas; ningun arte ni economía se observa en estos subterráneos; la vida del hombre está espuesta en el momento que pone el pié en los umbrales de una bocamina.

El método que han seguido y siguen para trabajar es abrir sobre la veta ó capa mineral unas lumbreras de diferentes dimensiones, todas ellas inclinadas segun las circunstancias (1); despues siguen la capa formando cañones del espacio del manto, ó bovedones espaciosos, sin dejar estribos ni puentes como en la mina de Santa Catalina y Trinidad. El sistema de galerías de distancia en distancia, y las communicaciones de una á otra para la circulacion del aire y facilidad del trasporte de los minerales, no se sigue en toda su perfeccion, haciéndose pozos con la misma irregularidad que las lumbreras. Ponen á los operarios barreteros en las labores ó frontones indistintamente, sin seguir el método de gradas que es el mas fácil y económico, segun se practica en Huaipacha y en la mina de Victoria, departamento de Puno.

Las lumbreras están tan mal hechas que hay trechos peligrosísimos por la falta de escaleras, estacas ú hoyos donde poner los piés, y tambien por estar mal ademadas ó *pircadas*. Como la madera es sumamente cara hacen continuo uso de la piedra de cal que se encuentra cerca para

(1) Las únicas humbreras perpendiculares son las de las máquinas y las dos del socabon nuevo.

relejiar los trechos que lo necesitan: cuando hay proporcion de enmaderar, lo hacen, y entonces los pedazos cortados se llaman *tincas* que duran segun sea la madera y el peso que tienen que soportar. El socabon de San Judas y el de Yanacancha están ademados con tincas. El árbol de la queñua que crece en las cordilleras es el que dura mas: he visto pedazos sacados de minas antiguas en todo su ser.

Las minas de Santa Catalina, Mina grande, Trinidad, S. Augustin y Sta Rita, cuyas labores están mas abajo del rasgo, tienen bombas, movidas por los indios, de 12 pulgadas de diámetro, colocadas en calderas cuadradas y bien ademadas de 8 á 10 varas de profundidad : en cada una de ellas hay dos bombas; mas en las tres primeras minas hay dos cuerpos que echan de la primera caldera á la segunda, y esta al rasgo; del fondo de estas calderas tiran cañones al N. y al S. con un cierto declive para estraer los metales, y el espacio que dejan se rellena con piedras y escombros.

Los operarios entran á las minas por puntas y están diez á doce horas, los unos bombeando, y las otros estrayendo el metal y cargándolo á la *acomodana* ó lugar de depósito que está mas cerca á la salida; descansan estos en el interior tres veces durante media hora, y es lo que llaman *acullico* (1).

Cuando la mina tiene buenos metales, trabajan á partido, es decir que se les da la mitad del metal que sacan á la superficie; cuando no, se les paga de cuatro á seis reales por su jornal, ademas de la coca y velas que se les dan. La costumbre de darles metal es causa de que no haya minas bien trabajadas, y de que no subsistan estribos ni puentes, porque el operario no calcula el daño, y así es que los derrumbos que se esperimentan diariamente en estas minas son una

(1) Tiempo que emplean para mascar su coca, la que mezclan con cal viva guardada en un porroncito, del cual sacan con un palo muy delgado una corta cantidad que mezclan con la coca de la boca. Se dice que los preserva de enfermedades y les quita el sueño.

consecuencia de este abuso. Se dice que Vivas y Luna la introdujeron por falta de capitales para seguir las esplotaciones; y no hay duda que es sumamente ventajosa para las personas que quieren de un golpe hacer una fortuna y retirarse de este oficio, dejando imposibilitada la mina para siempre; pero el gobierno debe velar y no consentir que se destruyan los manantiales de riqueza tan esenciales á la prosperidad de la nacion.

La direccion y varios individuos del gremio han hecho representaciones sobre el particular, demostrando hasta la evidencia los grandes perjuicios que resultan en la actualidad, y serán mas grandes en lo sucesivo, si se continua permitiendo tal abuso; mas el Soberano Congreso, por razones que no comprendo, pero que respeto, ha sancionado su continuacion con gran deterioro de los intereses de los particulares y del mismo Estado, por favorecer á una sociedad que ni admite la ordenanza, ni la tiene en ningun otro asiento mineral.

La estraccion de metales se hace por muchachos que llaman *apires*, los que ganan dos ó tres reales al dia; ó tambien se les paga en metal que es lo mas comun: esta estraccion es la mas penosa por no estar las lumbreras bien construidas, pues muchas veces salen gateando, todos llenos de barro y sumamente fatigados tanto por el peso como por la dificultad para salir. Los capachos de cuero que contienen de dos á tres arrobas de metal son bastante incómodos para este trabajo.

Al salir los operarios de la mina, cada uno saca su *huachaca*, es decir su porcion de metal en una lona ú otro género, y la abre en el registro; allí el dueño de la mina pone una estrella con cincorayos, y quita una porcion que es la quinta parte para la máquina (1); se divide despues el todo por la mitad que se reparte entre el dueño y el operario.

A las minas ricas concurre mucha gente, y en particular

(1) Segun un artículo de la contrata deben dar los mineros el 5 por ciento de los metales estraidos puestos en cancha á los empresarios de las máquinas.

los *maquipuras* (que no están matriculados en las minas, y vienen de los pueblos inmediatos) : estos trabajan ya á partido, ya á jornal. En las minas pobres, como en Santa Rosa, siempre se trabaja por el precio de cuatro ó seis reales. lo mismo sucede cuando los metales están todavía bajo el agua, siendo cosa dura y muy injusta la costumbre que tiene que sufrir el propietario de dar metales cuando son ricos, y plata cuando son pobres.

BENEFICIO DE LOS METALES Y SUS RIQUEZAS.

La metalurgia en el Perú no ha hecho los grandes progresos que debian esperarse de un pais esclusivamente minero que encierra en su majestuosa cordillera diferentes especies de metales que requieren métodos particulares para ser beneficiados.

La amalgamacion, único ramo de la metalurgia usada hasta el dia, se ha perfeccionado desde que la inventó el minero Medina; sin embargo falta todavía mucho para que podamos mirarla con alguna perfeccion y sacar resultados tan ventajosos como los que se obtienen en la oficina de Hasbrucke cerca de Freyberg, donde diariamente se estrae la plata de 200 quintales, en 24 horas, perdiendo tres cuartos de onza por quintal; cuando con nuestro proceder se desperdicia como una libra de azogue por cada marco de plata.

Los minerales para la amalgamacion se dividen generalmente en metales *crudos* y de *quema*. Los *crudos* que se amalgaman sin someterlos á la accion del fuego, son los pacos (óxidos de hierro con partículas de plata nativa) los cobrizos, polvorillas, plata nativa ó voladora, plata córnea (muriato de plata), carbonato de plomo, chumpes, (zinc sulfurado). Los de quema son los soroches ó galenas de diferentes variedades, plomo ronco (plata sulfurada), rosicler (plata sulfurada antimonial), el bronce (pirita de cobre ó de hierro), negrillos (cobre sulfurado). Todos estos

metales son mas ó menos ricos, y muchas veces se amalgaman indistintamente, como sucede en el Cerro de Pasco, con minerales de diferentes leyes y combinaciones, que serán el objeto de esta memoria.

Los metales que se estraen de las minas de Yauricocha son los pacos ó colorados, la plata nativa, la polvorilla, (plata sulfurada descompuesta), el bronce (pirita argentífera), los cobrizos (sulfuros de cobre), los carbonatos de cobre y de plomo. Entre estos hay diferencia en la ley y los mas pobres son los pacos que dan de diez á doce marcos por cajon. Los otros contienen muchas veces hasta 400 marcos, como se ve en los metales de Santa Catalina y de la Trinidad.

Es cosa notable que en la variedad de metales que encierra el cerro de Yauricocha no se encuentren cristalizaciones, á escepcion de algunos cristalitos muy pequeños de carbonato de plomo en prismas muy delgados y de soroches en láminas tales que por su *clivage* (1) se puede determinar la forma del cristal. La plata nativa se encuentra con frecuencia en las minas de la Trinidad, Santa Catalina, Mina Grande, Dolores etc.; macizos de bastante consideracion y plata diseminada he visto con repeticion procedentes de las primeras minas, y sobre todo de la de Dolores perteneciente al minero Maturana, la que no se trabaja en la actualidad. Segun lo que tengo observado y el resultado del exámen prolijo que he hecho con estos minerales, la plata nativa proviene de la descomposicion de la pirita de hierro.

Los mineros están satisfechos cuando las minas trabajadas producen en abundancia la polvorilla, ó cuando el metal es de un color rojo que aunque no es tan rico como el otro se encuentra en mas abundancia y ofrece una boya

(1) *Clivage*, término sacado de los lapidarios que espresa el sentido en que están sobrepuestas las láminas que componen un cristal minerálogico y se descubren por medio de hojas delgadas de acero.

mas permanente. Esta clase de metales producen las minas de la Descubridora, San Agustin y Pampania. Es digno de observarse que todas las minas no dan los metales en pedazos sólidos, como sucede en las de los pacos, y que hay casos en que todo se reduce á una masa deleznable que forma muchas veces una especie de barro con el agua, manchando las mantas y vestidos de los mineros.

Reunida una cierta cantidad de metales, vienen los arrieros á conducirlos sobre llamas, cargando cada una de 3 á 4 arrobas, y llevan á las haciendas de beneficio, que están en las quebradas á ciertas distancias, los que se muelen en los ingenios de agua. Estos se componen de una *rueda* horizontal armada de *cucharas* ó paletas en donde hiere el agua, de 5 varas y media de diámetro, movida por un chiflon de 15 á 18 varas de largo con una inclinacion de 18 á 20 grados; al eje de la rueda que sobresale á la mesa ó bóveda del *carcamo*, le atraviesa el peon de hierro que sostiene la piedra *voladora* (1), de una tercia de ancho y 11 cuartas de diámetro, la que reposa sobre la *solera*, de una vara tres cuartas de diámetro y una vara cuatro pulgadas de grueso. Hay dos clases de estos ingenios, los unos tienen la rueda horizontal bajo de la piedra voladora y los otros encima; estos últimos llevan el nombre de *Tabladillo*. Hay otro tercer ingenio denominado *Rastra* cuyas piedras están colocadas á la estremidad de un pedazo de viga que atraviesa el eje de la rueda; á estas piedras se les abre un taladro á fin de sujetarlas por cueros ó cadenas, para que no se muevan por el impulso de la rueda que las arrastra. Hay dos modos de moler los metales; uno que llaman por *sutil* que es con el agua, y el otro en *seco;* siendo preferible el primero por razon de que la harina (Schlich) sale mas fina é impide que

(1) Estas piedras las sacan de un cerro aislado, al sur de Pasco, distante dos leguas y media y llamado *Raco;* todo él se compone de un granito fino sumamente duro y de un color azulado. Una piedra voladora de once cuartas de diámetro y una tercia de ancho cuesta cien pesos el labrarla, y su conduccion en carretas tiradas por bueyes vale ciento cincuenta pesos. La solera de siete cuartas de diámetro y una vara cuatro pulgadas de grueso vale ochenta pesos, y de conduccion cincuenta.

se levante polvo, con el que seguramente van cantidades de plata.

El metal echado por un operario sobre la solera y molido con el agua que viene por un canalito á reunirse con el metal, sale en un estado de sutileza que es capaz de ser llevado en suspension por el agua misma á las *cochas* ó depósitos donde se precipita. Cuando hay una cantidad suficiente y están en estado de cargarse en mantas, los operarios acarrean las masas al *buitron* ó circo, en caso que los haya. El buitron es un patio cuyo tamaño y ancho difiere ; está muy mal empedrado y al aire libre. El circo es un espacio rodeado de una pared de vara y media de alto, que forma un círculo perfecto de diez á doce varas de diámetro; en su centro tiene un poyo en el que está clavado un madero con el fin de atar los caballos y mantenerse en pié el operario que los arrea. Siendo mi objeto el mineral de Pasco, me contraeré únicamente á hablar del beneficio por caballos, por ser el que está en uso y ofrece mas economía, pues el de buitrones es laborioso y acarrea mas pérdidas.

Antes de entrar en el detall del beneficio en una escala mayor por medio de los caballos, es preciso que dé una idea de los ensayos que se hacen para conocer la ley de los metales que se van á beneficiar. El minero, ansioso de saber si el fruto de sus trabajos compensa sus fatigas y desvelos y si merece el que se hagan gastos en su beneficio, trata primeramente de hacer un ensayo con una libra de metal molido, á la que le añade media libra de sal, un poco de agua y, por primera vez, la cuarta parte ó media onza de azogue, segun parezca rico el metal; teniendo cuidado de mezclarlo todo para incorporar bien el azogue y la sal; al cabo de horas coge su *chuga* ó platillo, único termómetro que le suministra los grados de beneficio en que se halla y las sustancias que se requieren para hacer rendir mas plata, como dicen, á los metales. Si se toma una porcion de esta masa y se le quita todo el relave con cierta maña á que están acostumbrados, se descubre la *lis*, es decir las pequeñas partículas de azogue y plata muy remolidas; si la *lis* es de

un color aplomado sin ningun brillo y reunida con el dedo pulgar resulta ser azogue, entonces se dice estar muy *caliente*, cosa que se remedia echando un poco de cal viva y dejando reposar la masa. Si el mercurio toma un color blanquizco medio amarillento y la lis es oscura y sin brillo, y forma unos glóbulos, entonces es señal de estar *frio*, y le echan el magistral (tritóxido de hierro.) Cuando la lis está brillante de un color plateado, y tocada con el dedo se reune inmediatamente formando un cuerpo que es como pella, ó como llaman vulgarmente *afrechera*, entonces va muy bien el beneficio. Si esprimiendo la pella se nota todavía azogue no le *llapan;* pero si no hay indicios de este cuerpo, tienen que añadirle inmediatamente al ensayo ó circos. Cuando las masas beneficiadas no están en buen estado, usan mil remedios, como el de echar cal, cieno podrido, estaño, cobre, ó mas magistral. Los metales pacos que contienen galena, se incorporan con azogue, al que se añade estaño en proporciones diferentes; para esto hay una tabla que indica que á tantas libras de azogue corresponden tantas de estaño. Esta composicion lleva el nombre *de Pire ;* la usan mucho por Potosí y Oruro; mas en Pasco se ignora, y es de desear que se abandone enteramente, pues, como lo tengo dicho, todo beneficio complicado y en el que se acumulan sustancias perniciosas se debe prohibir. La operacion de la amalgamacion, mientras mas sencilla sea, ofrece menos pérdidas de azogue y plata, y sus resultados se ven mas prontos y con mas economía. El hierro metálico en dados cuadrados es el único ingrediente que accelera y favorece la amalgamacion porque descompone el muriato de plata, y porque tiene afinidad con el azufre. En las esperiencias que he hecho con metales diferentes, y principalmente con el muriato de plata de Huantajaya, me he convencido que tan solo con el hierro y un poco de sal se obtiene, al cabo de algunos dias, toda la plata reunida al azogue.

Este descubrimiento del que sacan partido en la amalgamacion los sajones, fué inventado por Cárlos Lorso de Leca

en 1586. Es tan importante el hierro que desearia que ademas de los pedazos que se le echan á la harina (Schlich) se empedrasen los circos y buitrones con placas de él ó se hiciesen barriles de lo mismo, y seria útil tambien que los caballos estuviesen todos herrados : entonces puedo asegurar que en vez de estar las masas dos y tres meses en los circos y sufrir grandes pérdidas de azogue, en poco tiempo y con mucha mas economía se obtendrian sus productos.

Vamos ahora á examinar el beneficio en los circos. Las masas ó Schlich puestas en el circo en cantidad de 8 á 9 cajones del peso de 62 y medio quintales cada uno, se mezclan con 50 arrobas de sal, cuando son de pacos, pero si entran metales ricos se aumentan 10 arrobas mas. Despues de mezclada la sal por los caballos con un poco de agua que llaman *hormigueo*, le echan el azogue en la proporcion de 50 á 100 libras, entrando en seguida los mismos caballos, los cuales están dos ó tres horas repasando; un muchacho parado en el poyo los arrea y hace darles vueltas en diferentes direcciones. Al salir estos, les lavan los piés en un pozo que está cerca del circo ; déjase reposar por algunos dias la masa hasta que el beneficiador, despues de haberla examinado en la *chuga*, cree por conveniente llaparle mas azogue ó curarla, es decir, si está *fria* echarle magistral, y si *caliente* cal con cieno podrido. A un circo de estos le dan en lo general 5 repasos con 6 ú 8 caballos y dura su beneficio 2 ó 3 meses. Cuando está en estado de lavarse, lo que se conoce por la lis floja, y tiene algun azogue, se le añaden de diez á veinte libras mas de este para que se acaben de reunir todas las partículas, y se le da el último repaso. Concluido esto, echan bastante agua en el circo para que se deslia la masa y salga por un conducto á los lavaderos que están junto á los circos. Aquellos consisten en varios pozos unidos por un canal en el que ponen bayetas ó jergas para recoger la pella. Dos ó tres hombres están continuamente removiendo con los piés la masa de los pozos para ayudar al agua á llevar todo el relave ó barro, y que solamente quede la pella pura : esta se recoge y trae al almacen en

donde se mide en unos *porronguitos* ó vasos de barro que equivalen al peso dado; en seguida se echa en la *manga* de brin, cuya forma representa un embudo y cuya parte mas ancha tiene un círculo de hierro ; aquí destila y queda por último la pella bastante seca. En este estado la sacan para introducirla en unos porrongos de barro, que resisten al fuego, fabricados en los pueblos inmediatos : cada uno cuesta de dos á tres reales, segun sea el tamaño. Colocada así la pella en el interior de la vasija, le ponen un cañon de fusil de dos varas de largo, y curvo en la estremidad que entra en el agua; y embarran la boca con una arcilla amarillenta. Preparado de este modo lo colocan en una posicion inclinada sobre uno ó dos círculos de hierro; la estremidad del tubo entra en una media botija de agua, donde se condensan los vapores mercuriales; en seguida, rodean la vasija de champas y encienden el fuego que dura tres ó cuatro horas hasta que usando de la espresion de los refogadores no *boquea*. Conclúyese así esta operacion que es riesgosa, porque rajándose el porrongo está espuesto el operario á recibir vapores perjudiciales á la salud y causa de los muchos paráliticos que se ven en el Cerro. Al mismo tiempo sufren una pérdida considerable de azogue. La piña se saca despues quebrando el porrongo,—lo que hace costosa esta operacion. Ignoro cuál sea la causa de haber abandonado las caperuzas de barro preferibles á todas menos á las de hierro.

Cuando los metales son ricos, se añaden dos terceras partes de los metales pacos y entonces llevan el nombre de *chacurrusca*. El objeto de esto es para que salga la piña mejor, haya menos pérdida y se complete el circo; pero es tambien de advertir que aunque se beneficien en 15 ó 20 dias, requieren mas sal, mas repasos y se esperimentan pérdidas considerables, lo que proviene de la pirita descompuesta y otros sulfuros, que, en mi opinion, deberian sufrir la quema para que pudiesen ofrecer mas ganancia.

La demostracion del gasto que se invierte en un cajon de metal de 8 marcos que generalmente abunda en el minerál, y cuya estraccion se hace sin ausilio de bombas, es la siguiente.

	Pesos.	
Por sacarlo de la mina	6	
Por las bajas de 25 cargas que hace el cajon, ó 62 quintales y 1/2, á la hacienda mas inmediata á 1 y 1/2 reales por carga. . . .	4—5—1/2	
Por la señoranza ó molienda, si es de Santa Rosa, en las referidas haciendas vale 12 pesos y si de otros puntos por su menos dureza 10 pesos; pero lo general es	12	
Por un real de trasporte por las masas de las cochas á los buitrones, reduciendo el cajon en 4 cuerpos ó pequeñas tortas . . .		4
Por 8 arrobas de sal que consume el cajon; — en el verano cuesta 6 reales y en el invierno hasta 10 reales;—pero tomando un medio 7 reales.	7	
Por 25 tareas ó jornales que se invierten hasta estraer la pella .	12—4	
Por 1 peso que cuesta estraer el azogue de la pella con fuego. .	1	
Por 9 pesos de pérdidas en el azogue que hacen 6 libras y en la época de hoy su precio es de 180 pesos.	9	
	52—5—1/2	

Por el método de beneficiar con caballos se ha conseguido un ahorro de gastos considerable que es como sigue :

En un circo ó torta caben hasta 8 cajones; los gastos de estraccion, bajas y señoranza son los mismos é importan	181—4
En los beneficios hasta lavar la pella se gastan con operarios 38 jornales que son	19
El cargo de caballos ó sus fletes acostumbrados son á peso cada caballo en las veces que repasan, y siendo lo general dar 5 repasos con 6 caballos	30
Con este método se ahorran en los 8 cajones 14 arrobas de sal, pues solamente hay de gasto 50 arrobas y su valor como antes importa.	43—6
La pérdida de azogues en las tinas y suelos es mucho menor, y se esperimenta en cada torta hasta 20 libras, cuando ha habido algun entorpecimiento en el beneficio. Pero lo general es de 10 libras que á 12 reales son.	15
Se asegura que la pérdida que llaman de *consumo* en cada marco de piña sube á media libra; así en 64 marcos que produce la torta son 32 libras al mismo precio.	48
Se gasta en su refogo ó postura por el método comun 2 pesos 4 reales.	2—4
Suma . .	339—6

Siendo ricos los metales se hace una mezcla con los mas pobres, poniendo del rico una tercera parte. Mas los gastos se aumentan por ser necesarias 10 arrobas mas de sal y porque hay mas pérdida de azogue, de suerte que el metal de 100 marcos tiene sobre los gastos anteriores . . 339—6

Por 10 arrobas de sal. . . . . 8—6

Por 200 libras de azogue perdidas en 2 cajones del metal rico, á 150 pesos quintal 300

648—4

Es incalculable el costo qué tiene la estraccion del cajon de metal rico, pues se saca de las minas de desagüe con máquinas de vapor y bombas de mano que usan los mineros, siendo esto muy gravoso. Es una verdad que se ha visto progresar mas con los metales pobres, por la razon anterior del desagüe y costumbre de *guachacas* ó pago de operarios con metal.

Las haciendas en que se benefician mas metales, tienen mayor proporcion y cuentan con lo necesario son San Miguel de Tiñauco, de D. Nicolas Lecuona; Ocoroyo, de D. Miguel Otero; Huaurupampa, del coronel Sanchez; Quiulacocha, de D. José Lago y Lemus, el que tiene un ingenio nuevamente construido que con una sola rueda hace mover dos piedras; Quiulapampa, de D. Casimiro Arrieta, y San Lorenzo, de D. Ramon Puga. Ademas de estas hay otras medianamente surtidas y su número se verá por el pequeño estado que sigue. Para formar una hacienda hasta ponerla en corriente se necesita gastar cuando menos 4,100 pesos.

ESTADO DEL NUMERO DE HACIENDAS DEL ASIENTO MINERAL DE PASCO

CON EL NUMERO DE INGENIOS EN CORRIENTE Y ARRUINADOS, HECHO POR EL DIRECTOR GENERAL DE MINERIA Y JUNTA DE MINAS, EN 1827.

Lugares.	*Número de haciendas.*	*Ingenios en corriente.*	*Ingenios arruinados.*	*Circos.*	*Caballos.*	*Aguas con que muelen.*
Rivera de Pasco . . .	16	4	30	» »	» »	Lagunas de Angascancha, Cármen y Rio Rancas.
Rivera de Quiulacocha.	47	75	39	162	382	Aguas del socabon de S. Judas, lagunas de Yanamata, Quiulacocha, Alcacocha, Angascancha, rio de Rancas, lagunas de Pacurú y Tambillo.
Quebrada de Pucayaco.	31	23	26	25	167	Riachuelo de Pucayaco cuyas aguas son de las cabeceras del Marañon.
Tullurauca.	15	10	17	6	25	Aguas del Riachuelo que se va formando.
Ulculpalpa.	20	8	20	» »	12	» » »
	129	120	132	193	586	

Los boliches en el Cerro de Pasco están dentro de la poblacion y son sesenta y siete; hay noventa paradas, 39 inútiles; se emplean como dos mil hombres en este trabajo con gran perjuicio de los mineros. El boliche consiste en una piedra de cuarzo, que se encuentra en las inmediaciones, de diez á doce quintales de peso y es medio curva en la parte inferior;—la solera es plana. Un hombre abierto de piernas y apoyado sobre un baston la mueve lentamente: el metal lo echan por un lado y con el agua que sale de una botija se muele groseramente; cada carga de metal cuesta molerla cuatro á cinco reales y un real por el agua. Las ganancias de los bolicheros son considerables; sin embargo algunos tambien se arruinan por los avances que hacen á los operarios.

5a *Del número de minas y producto que han dado en algunos años.*

En otra parte de esta memoria hemos dicho que no hay palmo de tierra en el Cerro de Yauricocha que no tenga dueño y en el que no haya una mina ó un corte. Por una razon presentada por los mineros en el año pasado, se cuentan 558 minas, no entrando en la cuenta infinitos cortes que pasan de mas de 1000, ni tampoco las minas que están á cierta distancia del Cerro, y por un cálculo prudente se pueden regular á mas de 2000, pues segun la razon que en el año de 26 dió la junta de minas sobre las aguadas derrumbadas y que no tienen dueño, pasan estas de 450.

De número tan crecido es doloroso el ver que cuatro ó cinco son las que se trabajan y dan el producto tan considerable, como se podrá ver en los dos últimos años de la planilla adjunta; estas no llevan un continuo trabajo, á causa de que descomponiéndose la máquina tienen que parar el desagüe. Las únicas que se siguen, sin embargo del poco beneficio que dejan, son las de pacos.

No hay la menor duda que si el mineral de Pasco se trabajase segun las reglas del arte y hubiese un desagüe permanente, podrian sobrepasar sus productos á los de Guanajuato, Potosí, etc. que se distinguen en las minas del continente Americano; pues la masa metálica y riqueza que tiene en las profundidades es asombrosa y pone fuera de cálculo lo que puede dar, por lo que se ve ahora y se ha visto en las minas principales á tan corta distancia de la superficie; y así no será estraño que el socabon permita el rebajar mas abajo de los actuales planes y se encuentren así riquezas inmensas que saquen á los mineros y al Estado de sus apuros. Esto podria efectuarse aun antes de que llegue el socabon á Santa Catalina, si se colocasen las máquinas de vapor que se hallan en la capital. Por el estado de los productos que acompaño de este mineral, desde el año de 1786 hasta el de 20 en que comenzó á decaer por la guerra, se verá la enorme suma que se ha estraido de su superficie

sin contar con lo que ha salido por alto. Los años de 21, 22, 23, 24 y 25 faltan de esta razon por no haberse podido conseguir datos.

Para que se tenga una idea de lo que se verificaba anteriormente en este mineral por los primeros mineros, insertaré aquí algunos datos. D. Francisco Calderon en 23 años fundió 298,490 1/8 marcos de plata, invirtiendo 2,172 quintales 8 y 1/2 libras de azogue y dió de quintos 295,380 pesos 2 reales. D. Antonio Alvarez en 15 años fundió 298,390 1/2 marcos; pagó en quintos 295,260 y compró azogues por 2,170 quintales. Antonio Alvarez Moran en 17 años fundió 335, 850 1/2 marcos, dió en quintos 334,949 pesos y compró azogues 2,797 quintales 79 libras. Los Yjurras, Avellafuertes y Vivas, en tiempo de sus boyas, seguramente fundieron mucho mas, pues eran pródigos al estremo y han dejado hasta ahora nombre las minas que producen estas riquezas: una de ellas es la Mina Grande, la Trinidad, etc. En el dia el azogue está caro, aunque ha bajado mucho, pues en el año pasado se vendia á 180 y 190 pesos quintal, y no se encontraba : en la actualidad se compra en la capital á 65 pesos y en Pasco á 80 y 90. Huancavelica ha estado supliendo en pocas porciones ; pero es tan corto el producto de sus minas y tan caro que no costea ni los azogues ni tampoco á los compradores, y ahora que está en precio tan bajo no deja utilidad el llevarlo á ningun mineral.

Para concluir nuestra memoria haremos, en seguida de los estados, algunas observaciones sobre este famoso asiento.

NOTA.

Desde la época en que se publicó esta *Memoria* ha aumentado la poblacion del Mineral de Pasco, llegando á el muchos estranjeros y abriendose mas minas á beneficio del socabon que se ha seguido perforando siempre y del establecimiento de nuevas máquinas de vapor.

Lo que mas ha contribuido á acrecentar los trabajos en estos veneros ha sido el haberse disminuido y quitado, por fin los derechos sobre la piña de plata y el haber bajado los precios del azogue; influyendo esto último en que los metales de escasa ley, como los cascajos, se estén beneficiando hoy dia en grande escala y den el corriente, asi á las haciendas que existen desde, mucho há, como á las que se han levantado de algun tiempo acá.

RAZON DE LOS MARCOS FUNDIDOS EN LA CALLANA DE PASCO, EN LOS ANOS QUE SIGUEN.

Años.	*Marcos fundidos.*			*Su real en marco.* *Pesos.*		
1784	68,208	2			»	»
1785	73,455	2			»	»
1786	109,100	2		7,888	6	1/4
1787	101,162	2		12,685	2	3/4
1788	120,046	3		15,005	6	3/8
1789	121,413	5		15,176	5	5/8
1790	117,996	6		14,789	4	3/4
1791	123,789			15,473	5	
1792	183,598	6		22,949	6	3/4
1793	234,942	5		29,367	4	1/8
1794	291,253	7		36,406	4	7/8
1795	279,621	7		34,952	5	7/8
1796	277,553	1		34,694	3	1/8
1797	242,948	7		30,568	5	1/8
1798	271,861	3		33,982	5	3/8
1799	228,356	4		28,544	1	3/8
1800	281,481	4		35,187	1	3/8
1801	237,435	4		29,680	7	
1802	263,906	7		32,990		1/4
1803	283,191	1		35,395	1	
1804	320,508	6		40,063	4	3/4
1805	306,050			38,256	2	
1806	161,193		3/4	20,149	1	3/4
1807	242,031			30,503	7	
1808	243,295	4		30,411	7	1/2
1809	285,731	4		35,667	4	
1810	240,220		1/4	30,027	4	1/4
1811	251,317			31,289	5	
1812	180,061	4		22,507	5	1/2
1813	180,897			22,612	1	
1814	192,267			24,033	3	
1815	156,719		3/4	19,588	7	3/4
1816	175,993		3/4	21,999	1	3/4
1817	145,209		3/4	18,151	1	3/4
1818	167,523		3/4	20,940	3	3/4
1819	190,427			23,803	3	
1820	312,931	4		36,116	3	
1826	166,118	7		6,482	7	3/4
1827	221,501	7		13,845	6	1/2
39	8,051,409	5	»	941,691	2	

DESDE EL AÑO DE 1828 HASTA EL DE 1846

SE HAN FUNDIDO EN EL CERRO DE PASCO 20,506 BARRAS EN EL ORDEN SIGUIENTE.

Años.	*Barras.*	*Marcos.*		
1828	922	201,325	4	
1829	355	99,835	3	
1830	457	95,261	3	
1831	635	135,134	4	
1832	994	219,378	1	
1833	1,133	257,069	6	
1834	1,141	267,126	6	
1835	1,148	276,744	1	
1836	991	244,404	1	
1837	1,144	235,856	4	
1838	1,172	251,932	1	
1839	1,210	279,620	5	1/2
1840	1,463	307,213	7	
1841	1,674	356,118	2	
1042	1,501	387,919	6	
1843	1,378	325,458	7	
1844	1,129	274,602	4	
1845	996	251,039	3	
1846	1,063	281,011	2	
Totales	20,506	4,647,052	6	1/2

Los años desde veintiuno hasta veinticinco, en cuyo tiempo no andaba la máquina, no se ha podido saber lo que han producido. Desde el mes de Agosto de 1786 se principió á cobrar el real en marco para el tribunal de Minería; se quitó despues en el año de 1821, y el ocho de Agosto de 1826 se empezó á cobrar el medio real en marco, por decreto, de 4 de Julio, del Supremo Gobierno.

—

NOTA.

La inversion por mayor del caudal atesorado en los fondos del tribunal que fué de Mineria, en los 34 años 10 meses corridos desde 31 de Diciembre de 1786, en que se exigió, hasta 23 de Octubre de 1821 en que se suprimió, y se estableció la direccion general del mismo ramo, es la siguiente :

Por donativos y empréstitos forzosos exigidos por el gobierno español	241,044		
En la comision mineralógica del finado Baron de Nordenflich	364,546	4	7/8
En habilitaciones hechas á mineros y otros adeudos segun el libro de cuentas particulares.	160,593	1	7/8
Por intereses de cantidades comprendidas en la partida anterior.	51,957	3	5/8
En dietas al minero D. José Ignacio Colmenares, comisionado para unas diligencias en Pasco . . .	6,000		
Idem á otro comisionado para Huantajaya sobre dar agua á sus minerales en 809.	3,116—7		
En sueldos de empleados del tribunal á razon de solo 21,500 pesos anuales en dichos 34 años 10 meses.	748,916		
En gastos ordinarios y estraordinarios, regulados á 1,500 pesos anuales, lo menos, en el mismo tiempo.	53,000		
En la interesante obra del Socabon de Pasco, que no se ha concluido.	247,000		
Pesos	1,849,174	1	1/8

OBSERVACIONES.

1ª No hay duda que este mineral es el mas rico de todo el Perú y quizá de todas las repúblicas, tanto por la ley de sus metales cuanto por su abundancia; pero desgraciadamente se está trabajando bajo un sistema tan ruinoso y con tan poca economía, que es de temerse que si el Gobierno y los mineros no toman enérgicas medidas para que se corten tantos abusos, se arruine este manantial de riquezas dentro de muy pocos años. Cuatro causas son las principales que impiden el progreso de la minería en este asiento.—I. La falta de brazos que se observa en todos tiempos y principalmente en los de las cosechas y fiestas, que son frecuentes, y en las que perecen y se atrasan muchísimos.—II. El modo con que se trabajan las minas ricas, dando partida de metales á los operarios llamados *Guachacas*, quienes destruyen las labores y causan los derrumbos continuos que se esperimentan casi en todas las minas. De esta causa provienen males infinitos que se han hecho ver por la direccion de Minería en unas observaciones remitidas al Supremo Gobierno.—III. La falta de otras máquinas para que haya un desagüe continuo, pues cada parada que hace

la que existe, arruina las minas y sus labores, obstruyéndose los caminos, llenándose las calderas y los bovedones de agua, y costando para ponerlas espeditas otra vez, muchos miles, y dos ó tres meses de tiempo.—IV. Las disputas continuas y arbitrariedades que se cometen por los jueces de paz y de derecho, las que influyen sobre manera en el trabajo de las minas, sin embargo de que la ordenanza de Minería no permite otros jueces que los del ramo.

A estas causas es preciso agregar otras de no menor importancia y son : la poca union que hay entre los mineros, que muchas veces porque el vecino no logre parte del beneficio que hace por el desagüe de su mina ú otros incidentes no pone trabajo y prefiere que los metales ricos que tiene su mina estén en las entrañas de la tierra; las pérdidas considerables que esperimentan en los beneficios de sus metales; lo caro del azogue, lo recargada que está con derechos la piña, las mermas en la fundicion, y, en fin, la falta de fondos y el precio bajo á que les compran la piña los habilitadores; todo contribuye para que el minero se halle en una inercia y desconfie de sí mismo, de sus minas y aun del mismo Gobierno, que, como dicen todos, no procura fomentar el ramo, ya sea poniéndoles bancos de rescate ó habilitándolos con azogue como antiguamente. Verdad es que la falta de cumplimiento en las contratas con los mineros, y los vicios que se les atribuyen, inspiran una desconfianza para habilitarlos; pero se debe reflexionar tambien que la educacion que han recibido anteriormente, ha sido defectuosa, y que el Gobierno bueno es el que hace buenos á los habitantes de una nacion. Sin embargo no deja de haber mineros honrados, de probidad y conocimientos y muy trabajadores.

Con motivo de haber visitado la direccion casi todas las minas y haciendas de este asiento mineral, es de sentir que el Gobierno procure, si quiere tener una entrada segura de muchos millones, que se entable un régimen estricto en el laboreo de las minas; que cada una de ellas tenga un número de operarios fijos y que no puedan ir á otras en donde hay metales, como sucede ahora ; que esté provisto

siempre el asiento de azogues; que no suba el precio de sesenta pesos; que haya, por lo menos, dos ó tres máquinas que se ausilien unas á otras ; que se ponga un banco de rescate con fondos suficientes, para que el minero no sacrifique su piña, y no se le pague sino á precio regular; que se quiten los boliches, que son tanto mas perjudiciales cuanto que consumen mas azogue, emplean un número considerable de gente que podia estar en las minas y fomentan el robo clandestino de metales; que se procure siempre se adelante el trabajo de los socabones, y se emprendan otros para habilitar muchas minas ricas; y en fin, que se rebajen los derechos para que los contrabandos sean menos é ingrese mas en el Erario.

2.ª Los mineros, para formar un cálculo prudencial de la ley de los metales, someten á ensayo una libra de masa bien pulverizada, con el cargo ó aplicacion de un adarme de azogue; y si seca, ú ocupa el azogue la plata contenida en la harina metálica, corresponde á seis marcos dos onzas el cajon.

Si absorbe la libra de masa dos adarmes completos, sube el cajon á doce marcos cuatro onzas; y si cuatro adarmes ó una cuarta de onza, á veinticinco marcos, y así gradualmente se va formando el respectivo cómputo.

Segun un cálculo aproximado, la pérdida del azogue, desde que se incorporan los cuerpos hasta que queda refogada la piña, es á razon de setenta y cinco por ciento.

Se hace preciso tratar de la comportacion de los bolicheros en su manejo. Estos especuladores dan principio á su giro con cincuenta pesos, y á la vuelta de dos ó tres años, se reconocen con la fortuna de ocho ó diez mil pesos. Los cincuenta pesos de principal es el valor de un batan, titulado *boliche*, que se forma de una piedra convexa y otra cóncava : en él muelen una carga de metal, y exigen de derecho cuatro reales, y á veces cinco, midiendo dicho metal en capachos de poco volúmen.

Exigen al habilitado dos reales por el importe del agua destinada al beneficio de dicha carga de metal.

Un real por el que la echa.

Un real por el *chancador*, que así nombran al que quiebra las piedras metálicas.

Cinco reales de moledor, que es el operario que le da impulso á la piedra convexa.

Un real por la cocha, noque ó recipiente donde se deposita la masa; y si está cubierta de madera exigen dos reales, y uno por desaguarla.

Un real por estraerla, y colocarla en un cuero de toro, cobrando el bolichero por el alquiler de este dos reales, de modo que un pellejo hasta que se inutiliza rinde la *decente* produccion de sesenta ó setenta pesos; y lo mismo ó mas ofrece un azadon, por el cual cobran un real al incorporo, y medio real cada vez que lo percibe el operario para mover la masa.

Dan la sal con el gravámen lo menos de cuatro reales en cada arroba.

De una libra de magistral, que vale cuatro reales, sacan dos pesos.

En cada libra de azogue ingresan cuatro reales, de modo que todos estos gastos calculados con respecto á un cajon, vienen á importar cincuenta pesos, que son otros tantos de utilidad al bolichero, por solo una parada ó batan.

Se hacen conducir las masas á la tina que es una laguna de agua que tiene á su disposicion el bolichero, quedándole los relaves, que le son de bastante utilidad.

Concluida esta operacion constituye él la pella en la manga, y despues de bien esprimida, para ponerla en el último grado de sequedad, estrayéndole todo el azogue, la recibe á razon de tres libras por un marco, que satisface al habilitado á seis pesos dos reales; en cuya negociacion hay el ingreso de un marco en cada nueve, despues de refogada la pella, y rebajado al mismo tiempo al habilitado el consumo de media libra en la estraccion del azogue.

En todo conviene el operario habilitado, pues por corta que sea la utilidad que reporte, se complace puesto que el metal que le ha entregado al bolichero, no le cuesta mas trabajo que el de entrar en una mina y sustraerlo indebidamente.

RAZON DE LOS MARCOS FUNDIDOS EN LAS CALLANAS DE LA REPUBLICA DEL PERU, EN LOS AÑOS QUE SIGUEN.

AÑOS.	LIMA. Marcos fundidos.		TRUJILLO. Marcos fundidos.		PASCO. Marcos fundidos.		HUAMANGA. Marcos fundidos.		AREQUIPA. Marcos fundidos.		TACNA. Marcos fundidos.		PUNO. Marcos fundidos.	
1786	39,898	4	48,080	5	109,100	2	5,766	4	11,538		12,291	4		
1787	80,220		83,636	4	101,162	6	14,306		33,155	4	29,077			
1788	84,684		73,318	4	120,046	3	13,482		38,546	4	45,347			
1789	82,122		85,526	4	121,413	5	14,684		47,076		38,891	4		
1790	80,580		119,285		117,996	6	14,783		40,940		38,539	4		
1791	85,264	3	105,387	2	123,789		19,727		39,454	5	24,552	5		
1792	106,951	1	134,088	4	183,598	6	21,470	5	41,262	1	27,960	5		
1793	111,315	1	72,904	6	234,942	5	20,101	1	34,808		27,256	7		
1794	103,095	4	96,876	1	291,253	7	22,677	5	35,149	6				
					279,621	7								
1795	84,981	6	79,319	4	277,553	1	15,361	4	32,183	6	27,761		39,560	
1796	99,808	1	77,797	5	242,948	7	17,643	3	34,977	2 1/2				
1797	76,344	4	64,789	3	271,861	3	15,627	4	30,781	2				
1798	71,276		67,461	4	228,356	4	19,375	4	27,797	4	38,453			
1799	107,470	2	103,032	4	281,481	4	28,485	2	23,465		58,888		10,086	
1800	62,927	4	81,290	6	237,435	4	6,914	6	66,207	2	29,583	4		
1801	85,189		70,697		265,906	7	15,608	4	39,513	4	39,150	6		
1802	67,857	4	55,754	4	283,191	1	23,005	6	20,984	6	20,279	4	63,799	
1803	45,540	4	21,868		283,151	1	64,609		18,516		26,293		13,026	6
1804	62,993	4	86,350	4	320,508	6	19,202	2	25,871	4	13,610	6		
1805	58,052		35,685	4	306,050		16,264	4	32,849	4	14,910		96,528	
1806	65,127	4	71,169		161,193	3/4	2,707	4	33,001	4	18,184		47,344	4
1807	55,829	4	22,035	4	242,031		14,054	3/4	35,845	4	8,000		18,640	4
1808	54,260		105,369		243,295	4	6,563		57,107	4	3,200		47,731	3/4
1809	69,968	4	60,690		285,731	4	8,580		22,636	4	17,641		64,449	4

RAZON DE LOS MARCOS FUNDIDOS EN LAS CALLANAS DE LA REPUBLICA DEL PERU, EN LOS AÑOS QUE SIGUEN.

AÑOS.	LIMA.	TRUJILLO.	PASCO.	HUAMANGA.	AREQUIPA.	TACNA.	PUNO.
	Marcos fundidos.	*Marcos fandidos.*	*Marcos fundidos.*	*Marcos fundidos.*	*Marcos fundidos.*	*Marcos fuddidos.*	*Marcos fundidos.*
1810	94,403	48,680	240,220 1/4	11,588	24,054	2,589	42,981 4
1811	85,604 4	81,728 4	251,317	2,650 4	29,555	13,684	38,586 3/4
1812	86,931	45,110	80,061 4	6,462	52,619	21,298 4	38,176 4
1813	126,130	45,187	80,897	4,275 4	24,000	3,393	46,678
1814	55,845	24,832	92,267	7,741	21,642 1	3,347	25,798 4
1815	93,610	36,148	56,719 3/4	3,003 3	39,927 3	3,880	17,030 1/4
1816	90,326 4	38,451	75,993 3/4	6.107 2	33,825	2,802 6	39,225 4
1817	90,375	37,520 3/4	45,209 3/4		33,488 4	1,034 3	16,000
1818	124,784	20,379	67,523 3/4	5,819	3/4 34,553 4	2,433 1	11,577
1819	96,594	26,998	90,427	15,157 2	27,910 1	5,573 5	13,172
1820	50,819	41,810 4	312,931 4	2,639 4	37,405 4	6,004 2	49,600
1821	74,481 3	10,462 7		1,022	10,486	5,661 5	16,667 5
1822	64,470 3	17,983 2		2,213 1	2,040 3	2,785 1	14,689 1
1823	262 4	17,237 1 1/4		2,148 2	413 7	» »	14,960 7
1824		43,263 6		8,341 7	3,203 7	2,028 1	11,629 7
1825	21,010 3	4,956 1	56,971 6		15,237 2	3,493	8,400
1826	1,007	16,108 3	163,852	3,170 1	28,368 3	805 6	16,658
1827	23,361 3	11,997 3	221,707	2,922 2	11,671 4	119 5	21,999 3
1828	7,400 3	5,395 5 1/4	201,325 4	1,841 3	7,370 3	4,270 7	22,931 4
1829	6,453 2	1,760 4	99,835 3	5,634	12,973 3	2,720	27,327 7
1830	33,145 7	23,550 5	95,261 3	12,336	18,422 5	212 5	30,758 6
1831	34,229		135,134 4		14,472 5		38,416
1832	34,978		219,378 1				42,130 4
1833	27,129 1		257,069 6				

RAZON DE LOS MARCOS DE PLATA AMONEDADOS EN LA CASA DE MONEDA DE LIMA,

DESDE 1825 HASTA EL 1° DE AGOSTO DE 1834.

Años.		*Doble.*	*Menudo.*	*Marcos.*	*Valor en pesos.*	*Aprovechamientos.*
1825		67,250	3,881	67,638 1	574,924	16,412 » 1 » 18
1826		210,937	6,113	217,050	1,844,925	52,666 » 4 » 12
1827		306,809	11,191	318,000	2,703,000	77,161 » 6 » 4
1828		249,250	14,750	264,000	2,244,000	64,058 » 6 » 18
1829		130,050	100	130,150	1,106,275	31,580 » 4 »
1830		186,000	7,500	193,500	1,644,750	118,803 » 2 » 16
1831		216,750	1,159	217,909	1,852,226 4	133,789 » 5 » 25
1832		312,700	300	312,700	2,657,950	202,308
1833		333,430	»	333,430	2,834,155	203,590 » 3 » 18
1834	Hasta junio	147,300	700	148,000	848,825	90,410 » 5 »
	Julio	27,200	»	27,200	232,600	16,573 » 4

PROYECTO PARA LA MEJORA DE LA MINERIA

Y AUMENTO DE LAS RENTAS NACIONALES.

—

DIRECCION GENERAL DE MINERIA.

Lima, marzo 14 de 1829.

AL SR. MINISTRO DE HACIENDA.

Tenemos el honor de elevar á la consideracion de U. S. el adjunto proyecto, relativo á que se rebajen los actuales derechos sobre las pastas de plata.

El ha ocupado muchos dias nuestra meditacion con las conferencias que hemos tenido con varias personas instruidas á quienes les ha parecido conveniente someterlo á la deliberacion del Gobierno. Lo hacemos, pues, instigados por el triste estado á que se halla reducido nuestro pais, y con la confianza de que llamará la atencion de S. E. que se dignará hacerlo examinar por sugetos imparciales é inteligentes en la materia. Su resultado puede no ser el que esperamos; mas, al fin, nos quedará el consuelo de que ofrecemos á nuestra patria un proyecto concebido en la afliccion y presentado con la última sinceridad y confianza.

Dios guarde á U. S.-*Mariano E. de Rivero.* — *Nicolas de Piérola.*

PROYECTO.

En varios números de los periódicos de esta capital se han insertado artículos de un interes vital sobre la cuestion importante de rebajar los derechos en la piña, con el doble objeto de que puedan beneficiarse un sinnúmero de cajones de metales pobres que se hallan en la superficie y á corta profundidad de las minas, y embarazar de algun modo

el escandaloso contrabando que se hace con perjuicio de las rentas nacionales.

La direccion general de minería, juntas subalternas y varios individuos de conocimientos, decididos por la prosperidad de nuestra república han dado á luz en el *Telégrafo* y *Mercurio Peruano* varios comunicados apoyados en datos y cálculos tan positivos que ilustran la cuestion de un modo sumamente palpable, y que seria cansado el repetirlos. Mas tenemos que volver á la materia de que se trata, para desvanecer algunos yerros en que se fundan los enemigos de las innovaciones útiles ó mas bien necesarias, por no llevar adelante la unica médida que puede sacarnos inmediatamente de mil apuros, proporcionándonos recursos para subvenir á los gastos de la guerra y dar impulso á nuestra principal industria que está ligada con la agricultura, comercio y manufacturas.

Respetamos las luces y conocimientos de los que se oponen á la disminucien de los derechos en la piña; pero nunca nos conformaremos con las razones que esponen pues la esperiencia de muchos años y lo que últimamente ha enseñado la Inglaterra á todas las naciones con la rebaja de impuestos sobre las sedas, vinos etc. etc. prueban hasta la evidencia lo que los economistas hace mucho tiempo nos dijeron *que el aumento de las entradas del Erario está en razon inversa de lo subido de los impuestos.*

Si consultamos la historia de nuestra minería y los autores que han escrito sobre la materia, veremos que la misma España en tiempo de su despotismo rebajó los derechos sucesivamente hasta el once y medio por ciento, y en las Cortes de Madrid del año 20 al 3, por convencimiento propio, pues la multitud de minas que poseia no costeaban su esplotacion, con los derechos escesivos que se exigian; y en medio de su tiránica obstinacion observó que cualquiera que emprendia una esplotacion lo hacia para operar quiebra, resultando por consiguiente que los habilitadores se retraian de prestar fondos á los mineros, ó si lo efectuaban consideraban la empresa como una pura lotería.

En igual y aun peor caso se hallan hoy dia nuestros mineros, no tanto por la desmoralizacion que se les imputa, cuanto por la falta de capitales y metales que les costeen; viéndose rodeados y hasta embarazados por miles de cajones de cinco á seis marcos, sin poderlos tocar como cosa sin precio, y llenos, al mismo tiempo, de miseria, estando endrogados en medio de tanta riqueza, reducidos á arrendar sus trapiches por una corta suma para poder subsistir escasamente, y alimentados solo con la esperanza de que mejorarán de suerte en el momento que se rebajen los derechos ó el precio del azogue. Esta esperanza lisonjera que cada dia parece alejarse mas ha halagado y halaga aun á estos hombres industriosos y á los que se desviven por la felicidad de su patria, sobretodo desde que el grito de la independencia resonó en los profundos valles y en las cúspides mas elevadas de nuestra cordillera.

No es sin duda necesario inculcar aquí el principio tan sabido que la plata es lo mismo que cualquiera otra mercancía, con la diferencia que lejos de subir de precio con los impuestos, disminuye su valor en proporcion de estos, no teniendo, por sí sola, valor directo para una persona, pues nadie la puede emplear en sus primeras necesidades y únicamente se busca con el objeto de cambiarla con otros efectos. Ademas, su valor difiere segun la mas ó menos abundancia que hay de ella; pero nunca pasa de un precio proporcionado á su estimacion, y jamas es como el trigo, carne, etc. etc. que son de primera necesidad para la subsistencia del hombre. Es un error, en que se apoyan muchos, que siendo este artículo esclusivamente un producto del pais sin el cual nada se puede hacer, con gravarlo con derechos se aumenta el valor y se prohibe la estraccion. La plata convertida en numerario es la medida de todos los valores y la miden á su vez los valores con los cuales se cambia. Un ejemplo hará mas sensible la verdad y exactitud de este principio abstracto.

En tiempo de los españoles, cuando el comercio estaba prohibido con los estranjeros, una vara de paño valia de 12

á 20 pesos, y en el dia cuesta de 6 á 7; luego en aquella época tenia la plata menos valor que en la presente. Ni se diga que esta diferencia de valor proviene únicamente de la acumulacion de mercancías; en igual caso se hallan las propiedades raices, las lanas, cueros etc. etc. De consiguiente es de la mayor evidencia que con el libre comercio nuestra plata, como tambien las demas producciones del pais, han aumentado de valor.

Pretender que recargando con derechos la piña tome esta mas valor, puedan beneficiarse los metales pobres y disminuirse el contrabando es uno de los errores que combatieron victoriosamente los mas medianos economistas. La plata, para que pueda esportarse á Europa y costear su estraccion á los especuladores, es preciso que no pase su valor de nueve pesos, pues subiendo este á 10 ú 11 ofrece pérdida, y nadie querrá hacer un comercio tan ruinoso que si se realizase, se recargarian los efectos en proporcion al valor de la plata para ponerla en igual precio al que se halla en otros paises. Por ejemplo, si el marco de plata costara en el Callao 12 pesos, cuando en Europa solamente vale diez, los especuladores nos darian entonces la vara de paño ó el azogue, en lugar de á 6 y 50 pesos, á 10 y 80 pesos, bajo el cálculo de indemnizarse del déficit que causaria el precio subido á que se pagara la plata. Este es tambien el caso en que se halla hoy nuestra moneda de oro, cuyo valor es de diez y siete pesos por onza, cuando en otras partes vale diez y seis; por cuya razon no quieren esportarla los estranjeros, á causa de la pérdida que sufririan, y nos la introducen por el contrario, ganando un seis por ciento que refluye en perjuicio de la nacion; puesto que aunque paguen un premio de dos ó cuatro por ciento sobre la plata, siempre les queda un beneficio.

Carece de igual fundamento la suposicion gratuita de que el valor de la plata estimulará su estraccion. En una memoria publicada sobre esta materia por órden del Supremo Gobierno se probó que en el beneficio de un cajon de metal de seis marcos salia perdiendo el minero 4 pesos,

2 reales. De consiguiente si se recarga la piña con mas impuestos y escasea el numerario, el operario aumentará en proporcion su jornal y subirán todos los artículos de primera necessidad. Este es un axioma que tenemos publicado y repetimos, « mientras los gastos erogados en la « estraccion y sucesivas manipulaciones de los minerales « equivalieron ó fueron inferiores al producto de la corta « cantidad de plata contenida en ellos, la minería se sos- « tuvo y progresó; luego que lo superaron comenzó su « ruina; el crecimiento de estos gastos fué el efecto nece- « sario del aumento de precios en todos los artículos del « consumo de la minería, causado por la dificultad de las « comunicaciones y de los gravámenos exorbitantes im- « puestos por el Gobierno. Así es que en la balanza de la « minería todo aumento ó disminucion en los impuestos se « señala con el efecto contrario en las cantidades de plata « estraidas. »

El contrabando, por otro lado, en lugar de disminuir se aumentaria; pues si ahora con los derechos existentes y con los pocos metales que se benefician se hace con tanto escándalo que en las callanas del departamento de Arequipa, en el año de 28, apenas se fundieron 13,002 marcos 6 onzas ¿con cuánta mas razon no se hará cuando escasee la estraccion de los metales? Resulta pues de lo que llevamos espuesto que de nada nos sirven muchos millones que se calculan en los *metales pobres, relaves, brozas y desmontes,* si no se rebajan los derechos.

De paso podemos preguntar á los que se oponen á esta medida ¿hay algun pais en el que este su principal industria gravada (1) con derechos tan escesivos? ¿Puede el Gobierno con los principios económicos que sigue salir de sus apuros? ¿Habrá especulador que quiera prestarle un real sobre una riqueza que, aunque efectiva, es como si no existiera, no rebajando los derechos? ¿Pueden los mineros, agricultores y fabricantes emprender negocios

(1) Mas del veinte por ciento.

sin que tengan certeza de que serán vendidos sus artículos? ¿Habrá comerciante que traiga azogues ó efectos, contando con esta riqueza improductiva? Y el Estado ¿calculará sobre las entradas de la Aduana para pagar sus gastos, sin que primero proporcione á los consumidores capitales para que giren? No creemos que se cieguen tanto los enemigos de las mejoras y que deseando que esta inmensa riqueza, — segun un cálculo nada exagerado de mas de 30,000,000 de pesos, — se quede abandonada, se contenten con mirarla como un monumento de nuestros antepasados que recuerde á las generaciones venideras los tiempos de la opresion, oprobio é ignorancia en que yacíamos.

Pasemos ahora á refutar, segun nuestras cortas luces, las razones que se alegan para rebajar los derechos de la piña: estas se reducen á cuatro.

Primera. — Que el Estado sufrirá un déficit en sus entradas por algunos meses, antes que pueda surtir efecto la medida propuesta.

Segunda. — Que espidiendo el Gobierno el decreto para la rebaja de derechos, los mineros, — bajo el pretesto de metales pobres, — beneficiarán los de ley crecida, y entonces el Estado pierde este esceso, ó diferencia.

Tercera. — Que contando con las máquinas existentes en la capital y llevándolas al Cerro, está segura la estraccion de metales ricos que proporcionarán una entrada cuantiosa á las cajas nacionales.

Cuarta. — Que el Ejecutivo no tiene facultades para disminuir las contribuciones y derechos impuestos, porque esta atribucion es privativa de la Cámara de Diputados.

Primera objecion. *El Estado sufrirá un déficit en sus entradas, etc.* Tal vez en otras circunstancias esta objecion tendria alguna apariencia, aunque siempre seria contraria á los principios: mas en el dia pierde toda su fuerza, aun la aparente, con solo que se considere que el Estado no percibe sino una pequeña cantidad en proporcion á lo que deberia percibir si se beneficiasen los metales pobres. El Gobierno por otra parte debe mirar y calcular en grande; asentando

bases firmes y duraderas para lo futuro, así como lo hace un hacendado que proponiéndose tener una entrada segura en sus últimos años, tala para ello los montes, ara, planta y gasta sumas cuantiosas con el fin de recoger al cabo de dos ó tres años abundantes cosechas, que nunca habria logrado si se contentase con percibir lo que la hacienda le rendiria, no habiéndose hecho tales avances. Pero ni aun con un propietario de esta especie se puede comparar exactamente al Estado, pues este en lugar de hacer adelantos y disminuir sus entradas, las aumenta, dentro de poco tiempo, mucho mas de lo que percibia cuando el Cerro, por ejemplo, estaba en estado próspero. Este punto ha dado en el año de 26 en derechos 156,986, pesos, 1, real ; en el de 27, 216,842 pesos 4 1/4 ; y en el de 28 hasta fines de setiembre, — tiempo en que se calcula haberse beneficiado los metales, que se estrajeron con ayuda de la máquina, — 171,668 pesos 3 rs 1/2. Para haber dado los mineros estos derechos, les ha sido preciso gastar en el bombeo parcial, reparos, robos etc. mas de 200,000 pesos en cada año, lo que evidentemente los ha arruinado, sin lograr otra cosa que empobrecerse, endrogarse y por último perder su crédito.

Calculemos ahora si con la rebaja que se propone, el Estado percibirá iguales derechos ó si serán estos mayores. Se asegura por varias personas de conocimientos que hay en el Cerro de Pasco, por lo menos, 200,000 cajones de metal, de á seis marcos cada uno ; estos nos darán 1,200,000 marcos que avaluados solamente á 8 pesos son 9,600,000 pesos, y en derechos computados al 6 por ciento, 576,000 pesos. Suponiendo que salga fuera de la República la mitad de esta suma, es decir 4,800,000 pesos, tendremos ademas en derechos de esportacion, al 5 por ciento, 240,000 pesos, que reunidos á los anteriores dan á favor del Estado un producto líquido de 816,000 pesos. Los derechos al 6 por ciento escederán, pues, á los que ha dado el Cerro de Pasco en los años de 26, 27 y 28 ; con la ventaja que los mineros no tienen que gastar sino lo muy preciso para su

beneficio, y entonces el habilitador que está seguro de que sacará utilidades el minero, pues no se ve forzado á entrar en especulaciones de desagüe, con la contingencia de que encontrará ó no metales, le abrirá sus cofres, y al paso que lo sacará de la miseria, le proporcionará medios para continuar su trabajo ; el comerciante de Huancavelica, Jauja, Tarma y Pisco tendrá en donde espender sus efectos y frutos, y la casa de moneda recibirá pastas para acuñar todo el año.

Segunda objecion. *Espidiendo el gobierno el decreto para la rebaja de derechos, á la vuelta de los metales pobres los mineros trabajarán los ricos* etc. Esta sospecha, ó mas bien malicia, se puede dispensar á los señores que la han enunciado, porque no tienen obligacion de estar instruidos en minas y mucho menos en el modo de beneficiar sus metales. Con el objeto de que razones alegadas por falta de conocimientos peculiares no perjudiquen la útil discusion de la interesante materia que se trata, vamos á hacer algunas esplicaciones que desvanecerán enteramente la objecion propuesta. Es verdad que las minas, ya en la superficie, ya en la profundidad, dan metales de una ley superior; pero debe tenerse sabido que estos rara vez los aprovechan los mineros, beneficiándose, como todo el mundo sabe, en los boliches y casas particulares, y produciendo la plata que principalmente sale por contrabando. Los mineros, por otra parte, nunca se atienen á estos metales que se encuentran en vetas muy delgadas ó en bolsonadas; solo pasan por los de una ley regular y en abundancia, que son los que duran y dan mas ganancias. ¡ Miserables de ellos, si siguiendo las principios de economía que algunos proponen y hasta ahora ha adoptado el gobierno, solo trabajasen los metales ricos, abandonando los pobres! Las minas de Potosí, Huantajaya, Real del Monte, Pasco, Freyberg, etc. etc. han costeado á los mineros, no tanto por la riqueza, que no pasa de diez y seis marcos, cuanto por su abundancia. La mina de la Valenciana, por ejemplo, tiene metales de tres á cuarto marcos para muchos años, y se costea, porque

todo derecho sobre la piña en la República Mejicana se ha rebajado al tres por ciento, produciendo así mas que nunca.

Los cajones de metales ricos que se han sacado de las minas de Pasco y de toda la República están, cuando mas, en la proporcion de dos por ciento, respecto de los pobres; y los ingenios nunca progresarian ni molerian todo el año si se atuviesen únicamente á los primeros. Lo que se llama *corriente* en una hacienda es el tener siempre metales de una ley de siete á ocho marcos en gran cantidad, y con ellos se ha visto adelantar mas á los mineros, porque les cuesta menos la estraccion, sufriendo menos pérdida en el azogue y teniendo, sobre todo, pocos codiciosos. De los marcos que ha fundido la callana de Pasco se puede decir que las tres cuartas partes son de metales pobres. Es pues un absurdo calcular sobre los derechos de los pocos metales ricos cuando en todas partes son raros, y por esta sola consideracion dejar de beneficiar los que abundan; pero dése por caso que hubiese en el cerro de Pasco para estraerse 20,000 cajones de 25 marcos cada uno y que se hallasen superiores al rasgo de Santa Rosa; estos producirian 500,000 marcos, que, avaluados á ocho pesos, son 4,000,000,y dan en derechos al Estado, al once y medio por ciento, 460,000 pesos. Los 200,000 cajones de seis marcos dan, con un costo muy pequeño,—lo que no sucede con los anteriores, — 1,200,000 marcos que computados al mismo precio son 9,600,000 pesos, y cuyos derechos, al 6 por ciento, suben á 576,000: la diferencia es 116,000 pesos en favor del proyecto y se palpa hasta la evidencia, en razon que existen dichos metales y han producido con corta diferencia lo que ha dado y da el Cerro de Pasco. Si calculamos en seguida los que hay en los demas minerales y principalmente en Tarapacá, que aunque de mas ley no costean, por otros gastos que hay que emprender en su laboreo, segun lo que nos asegura el *Republicano de Arequipa*, se verá que la medida propuesta es de necesidad se adopte inmediatamente, pues no hay el menor riesgo que

correr; antes, sí, de no adoptarla se tropieza con el gravísimo de arruinar toda nuestra industra. Si á pesar de lo dicho, aun queda el temor de que defrauden al Estado beneficiando metales ricos, hay aun otro recurso y es mandar que, despues de tantos meses se rebajen los derechos; y con esto se salva que los metales ricos sacados y los que están en beneficio no dejen de pagar los derechos actuales.

Tercera objecion. *La conduccion y plantificacion de las máquinas que existen en esta capital asegura sobretodo la estraccion de metales ricos y con ellos el aumento de derechos al Estado etc.* La plantificacion de las máquinas de vapor en el Cerro de Pasco, la que siempre hemos deseado con el mayor empeño, proporcionará ciertamente, con la desopilacion de las minas, metales ricos, que no hay la menor duda se encuentran en sus planes; pero es de advertir que la estraccion de estos no puede ejecutarse con la facilidad que se pretende, á menos que los actuales empresarios den el rebaje que solicitan los mineros, pues de lo contrario todo es ilusorio. Vamos á esplicarnos.

En el caso que no se rebajen las lumbreras hasta las 40 varas de profundidad, en que casi se hallan las labores de las minas ricas de Yauricocha, las máquinas no harán sino secar las minas pobres de Santa Rosa hasta el rasgo, en cuyo espacio no se encuentran metales que pasen de ocho marcos. En el rasgo los mineros, como lo han hecho hasta la época presente con grandes gastos y perjuicios, tendrán que desopilar sus labores con bombas de mano, y entonces proporcionarán entradas al Estado; mas las actuales circunstancias en que se hallan de suma pobreza, la falta de capitales en los habilitadores á quienes deben, y los exorbitantes gastos que necesariamente tienen que impender, son otros tantos obstáculos insuperables y los principales para que no accedan los mineros á la proposicion de los actuales directores de la compañía unida de desagüe, ni se logre tan pronto como se desea el beneficio de las máquinas. Por otra parte, las urgencias del Estado no dan espera; la conduccion de aquellas, su colocacion, la desopilacion de

las minas, limpias, reparos de las labores y beneficio de metales, no se hacen en ocho ni diez meses, cuando la medida de rebajar los derechos lo concilia todo, pudiendo contar en dos ó tres meses con un producto, con el cual, ademas de remediar nuestras necesidades, se dan capitales á los mineros para emprender estas obras y pagar las crecidas sumas que adeudan al Estado por el ramo de azogue.

Cuarta objecion — *El Ejecutivo no tiene facultades para rebajar los derechos etc.* Solo un empeño tenaz de oponerse á una medida que, en nuestro concepto, producirá indefectiblemente los inmensos beneficios que hemos apuntado, podria sugerir semejante objecion. La Constitucion que es nuestra regla fundamental no lo prohibe; ó si no que se indique en qué artículo está semejante prohibicion. Hase sin duda querido interpretarla, sentando por principio que *solo el que puede aumentar puede disminuir,* y que declarado esplícitamente á la Cámara de Diputados el aumento de los impuestos, á ella solo pertenece disminuirlos. Nosotros, ademas de hacer presente otra regla de Derecho mas justa y equitativa *benefica sunt amplianda et odiosa restringenda,* podemos discurrir con mas acierto, sacando las razones de la naturaleza misma del derecho orgánico. Las constituciones no son dadas en general sino para poner trabas á los abusos del poder. El principal es el aumento de contribuciones, con las que se invaden todos los demas derechos; y ¿se puede temer igual resultado aliviando las cargas de las contribuyentes, procurando, como con el presente proyecto, dar recursos para que el pais convalezca de la enfermedad letal de que adolece? Nuestra Constitucion no impide que se haga el bien posible; solo se opone á que se haga mal. Por otra parte, cuando el Ejecutivo se ha visto precisado á levantar un empréstito forzoso, y á descontar un tanto por ciento del sueldo de los empleados, verdaderas contribuciones, ¿no estará facultado á quitar trabas que nos están empobreciendo, conduciéndonos, á pasos gigantescos, á la miseria y á la ruina completa? En nuestro concepto el Ejecutivo tiene amplia facultad, y la mas ape-

tecible á su corazon, para verter en las venas del estado el fluido precioso de esta riqueza, por medio de la rebaja de derechos.

Si las luminosas ideas esparcidas ya en varios artículos que se han impreso; si las que hemos tratado de esplicar en el presente proyecto no son bastantes para persuadir la utilidad, la estrema urgencia de que se adopte cuanto antes la medida de rebajar los derechos sobre las pastas, vamos a presentar una garantía, la cual asegura, á la vez, el mismo ingreso al erario que en el año que ha sido mayor y desvanece los temores del déficit que sin fundamento se supone en las rentas nacionales, por el tránsito de los actuales derechos á su disminucion. Los mineros de Pasco en varias conversaciones particulares nos han ofrecido del modo mas serio cubrir el desfalco que resulte con la rebaja de derechos sobre las pastas, estableciendo, por tanto ó monto, el rendimiento de 216,842 pesos que produjo el año 1827, que ha sido el mayor desde la época de nuestra emancipacion. Para ello ofrecen obligar los mismos metales estraidos ya, que existen sobre la superficie de la tierra, y que el gobierno puede beneficiar por su cuenta hasta que cubra el déficit; mas si resulta con la adopcion de la medida de rebajar los derechos al 6 por ciento, algun aumento sobre la cantidad que se ha prefijado como término de comparacion, habrá de aplicarse á un banco de rescate, cuya falta tanto les perjudica, pues su defecto hace que los mineros malbaratan sus piñas, viéndose de repente parados en sus labores, por no tener numerario, y aumentándose el contrabando hasta un estremo escandaloso. Este, con el ensayo que se ha propuesto, no puede dejar de recibir un golpe mortal : el interes de los mineros estimulado por la ganancia segura que van á reportar de pronto, á consecuencia de la rebaja de derechos, y que les promete una providencia igual para lo sucesivo, les hará llevar sus pastas á la callana, y tener la mayor vigilancia porque todos hagan lo mismo; y es sabido que el resultado de semejantes esfuerzos será aumento de ingresos al Estado. El ensayo de que se trata puede, desde

luego, hacerse en el Cerro de Pasco, en el espacio de un año, por las circunstancias favorables que ofrece este mineral, á causa de tener allí las minas mas aproximadas y bajo un golpe de vista, y estar los mineros en la proporcion de ausiliarse recíprocamente; bien que para lo sucesivo debe estenderse el mismo beneficio á los demas minerales; pues ademas de que una conducta contraria escitaria justas quejas, el Estado perderia los ingresos que, como Pasco, daria de mas, y aquellos deben subir al duplo en el resto de los asientos, atendido á que su esplotacion es mas antigua y por consiguiente debe ser mayor el número de desmontes, relaves, metales pobres etc. que han quedado.

Ocupados en la meditacion de este proyecto y consultando las luces de varios sugetos inteligentes, porque desconfiamos de las nuestras, se nos ha asegurado que hay persona en el gobierno que ha tratado de negar la existencia de los metales pobres, desmontes, relaves, brozas etc. Este es un hecho demasiado notorio á todo el que ha visto con ojos observadores las minas del pais; y de los mas fáciles de comprobarse, examinando los mismos mineros, y las solicitudes que hace mucho tiempo se han dirigido al gobierno, por el estilo de la del gremio de Huantajaya, cuya pretension, existente en la secretaría de Hacienda, interpuso y apoyó, el año pasado, la direccion general del ramo, aunque con el objeto de que se estrajesen para su beneficio fuera de la República. Nos consta que en las antiguas minas de Puno hay un solo propietario que tiene desmontes valiosos, tasados en cien mil pesos, que no puede aprovechar, porque subsistiendo los actuales derechos perderia indefectiblemente en la negociacion. Pero aun concediéndose que no haya tales desmontes, no por eso es menos adoptable la medida. Para ello no hay mas que reflexionar que existen infinidad de minas abandonadas, á causa de que su ley es menos de cinco marcos por cajon; porque es de advertir que todo especulador en el ramo, luego que descubre una mina, hace su ensayo, y si los metales no son de ley superior abandona unas vetas, que en

Méjico ó Freyberg serian una boya. Resulta, pues, el perjuicio de que no se trabajen tales minas, y no esplotándolas no se pueden tampoco hallar las bolsonadas de metales ricos, por la razon de que, como se ha dicho y es un axioma entre los mineralogistas, estas se encuentran diseminadas entre las vetas de poca potencia, y no trabajándose con utilidad las que las abrigan, mal puede esperarse haya quien se ponga á esplotarlas.

En la presente discusion, nos ha parecido mas útil abandonar la lengua de la ciencia económica, que empleando terminos técnicos, hubiese reducido en mucho este proyecto; hemos temido no ser entendidos, porque es preciso confesar que aun no estamos convenidos en las palabras; y alguna espresion técnica hubiera suscitado cuestiones y disputas, alejándonos del punto principal, cuando nuestra situacion no nos da treguas.

Al concluir este proyecto no es fuera del caso trazar, aunque con ligeros rasgos, el triste cuadro de nuestro actual estado. Tiéndase la vista por toda la república ; obsérvese con ojo imparcial la en otro tiempo opulenta Lima, y se verá el comercio enteramente sin movimiento ; sus agentes, casi quebrados, mas por seguirse aun los viciosos principios de nuestros ignorantes antiguos dueños que por malversacion é ignorancia en el tráfico ; retirados la mayor parte á subsistir de sus capitales, viviendo en la inaccion, pues ni aun con pérdidas encuentran salida á sus efectos; reducidos los pueblos á una espantosa miseria, en que por mas que quieran se hallan tristemente privados de cooperar al sosten del gobierno y de la guerra que amenaza, á la par, nuestra libertad é independencia; padeciendo los empleados retrasos en los únicos medios que les ofrecen sus cortos sueldos para atender á su subsistencia y á la de sus familias; sufriendo el gobierno la agonía de no poder cubrir tantas y tan urgentes atenciones. En tan aflictivo estado no hay otro recurso mas pronto y efectivo que la DISMINUCION DE DERECHOS SOBRE LAS PASTAS DE PLATA. (Lima, marzo 13 de 1829.)

Mariano E. de Rivero.—Nicolas de Piérola.

REPUBLICA PERUANA.

Casa del Gobierno en la Capital de Lima, á 24 de Marzo de 1829.

—

SENORES DIRECTOR Y SUB-DIRECTOR GENERALES DE MINERÍA.

He leido, con mucha satisfaccion, el proyecto para la mejora de la Minería y aumento de las rentas nacionales, que se han servido VV. SS. dirigirme con fecha 14 del corriente, y que llegó á mis manos el 20.

Su objeto es probar que la rebaja de los derechos que gravan sobre las pastas de plata, no solo es conveniente para facilitar la produccion de las minas, sino tambien muy útil y ventajosa al fisco. Principios son estos que alcanza el sentido comun del hombre menos instruido, y que pasan por axiomas entre los que apenas saben leer.

Por el año de 1737 el famoso mineral de Potosí habia sido reducido á la esterilidad mas lastimosa, porque obstruidas las minas ricas por las aguas, no se pudieron trabajar las pobres, sin una pérdida positiva de los empresarios, á causa del escesivo peso de los derechos que gravaban sobre las pastas, y del exorbitante precio del azogue : se despobló el mineral, y era su ruina indefectible, si, con mejor acuerdo, el gobierno español no hubiese cambiado el sistema de impuestos opresivos que habia hecho forzosa la decadencia progresiva del mineral mas opulento del globo. Entonces fué cuando se sustituyó el derecho del diezmo al del quinto, y se rebajó el precio del quintal de azogue á setenta y tres pesos, de ciento que antes valia ; entonces fué aun cuando tomando un nuevo aliento los empresarios, pudieron continuar sus labores y producir incesantemente, para el fisco y para el público, ventajas muy considerables.

La rebaja de derechos sobre las pastas importa á la mineria, en mi concepto, lo mismo que una habilitacion directa, ó el mas proficuo fomento ; y desde luego voto porque esta rebaja se haga hasta la mitad de su importancia actual, como un ensayo en que se van á probar los beneficios de la esperiencia.

Por la ley 9, título 13, libro 6°. de la Recopilacion de Castilla, que aun está en vigor, porque no se opone á los principios que hemos proclamado, se dispone que *por cuanto en minas viejas de* 30 *á* 40 *estados de hondura, hay mucho mas costo en sacar las aguas, tierra y metal y meter las maderas y pertrechos necesarios, que en las otras minas que tienen menos hondura, por cuya causa viene á ser mas la costa que el provecho que de ellas se saca, y en estas tales minas no podrian los dueños pagarnos tanto derecho como en estas ordenanzas está señalado, y es justo que en estas tales haya moderacion, por lo cual ordenamos y mandamos que cuando lo tal acaeciere y constare que la mina vieja, por ser honda, viniese á ser tan costosa que casi al dueño no es de provecho, se envie particular relacion de ello á nuestro consejo de Hacienda, adonde mandamos que se vea y determine con mucha brevedad lo que á esto tocare.*

Apoyándose, pues, mi opinion sobre rebaja de derechos en la autoridad de la ley y en la conveniencia pública, y estando muy seguro de la disposicion de S. E. el Vice-Presidente de la República para promover el bien de la Minería por cuantos medios estén á su alcance, yo espero que se servirá él acordar muy luego la citada rebaja.

Mas sobre la grandiosa perspectiva que se sirven VV. SS. presentar en su dicho proyecto acerca de la pronta regeneracion de la riqueza pública, que á consecuencia de la rebaja de derechos producirán inmediatamente los metales de escasa ley acumulados en el mineral de Pasco, me ocurren las observaciones siguientes.

Dicen VV. SS. se asegura, por varias personas de conocimientos, que hay en el cerro de Pasco, por lo menos, doscientos mil cajones de metal de á seis marcos cada uno : y

luego proceden á deducir cuántos marcos y cuál cantidad de miles se recogen; y como en los cálculos especulativos, consistiendo estos en ilaciones, basta una primera suposicion falsa para llegar muy consiguientemente á los mas crasos errores, sin que cosa ninguna nos lo advierta, me ha parecido de desear que el principio de que se parte, para el cálculo en cuestion, fuera el mas seguro posible; por cuanto en un mineral entablado como el de Pasco, se puede propender á esta seguridad por pruebas y ensayos repetidos, sin grandes dificultades ni dispendios. Estas pruebas nos dan el coneepto aproximado de una ley conocida, para deducir si el beneficio de los doscientos mil cajones ofrece ó no ventajas.

Recuerdan VV. SS. que en *una Memoria publicada por órden del Supremo Gobierno está probado que en el beneficio de un cajon de metal de seis marcos salia perdiendo el minero cuatro pesos dos reales,* lo que tambien fuera necesario tener muy presente para la apreciacion de las ventajas, despues de asegurado el dato de la ley positiva ó aproximada de los metales acumulados á que se alude.

A fin, pues, de que no nos engañe alguna ilusion, pido á VV. SS. que se sirvan interesar su celo con el designio de conocer con exactitud la verdad que contiene la afirmacion de varias personas de conocimientos, relativa á que existen en el Cerro de Pasco doscientos mil cajones de metal de seis marcos cada uno.

Como los costos de beneficio son por su naturaleza inciertos, por depender del precio del azogue, sales, conducciones, temperatura del buitron, pericia del beneficiador, precio de los jornales, facilidad del número de obreros, número de máquinas de moler y poder respectivo de estas, el cálculo sobre el mineral de Pasco no puede servir para toda la República, y debe ser esclusivo.

Siendo incontestable el déficit temporal que ha de causar la rebaja del impuesto sobre pastas, en circunstancias que la demanda de gastos necesarios para el sostenimiento de la guerra, es tan escesivamente superior á la suma de las

rentas, seria muy conveniente y muy conciliatorio, á la vez, que los Señores Directores se interesasen en conseguir la realizacion de la garantía que presentan en proyecto, como ofrecida seriamente por los mineros de Pasco, á fin de cubrir el desfalco que resulte de la rebaja de derechos sobre los productos del mismo mineral: óbrese así puesto que los mineros están tan seguros de la prosperidad de los resultados. Bueno es tambien que se acepte la condicion de que todo el sobrante producido por el beneficio de los metales pobres se aplique, desde luego, á un banco de rescate que sea una propiedad sagrada del gremio, para el fomento y conservacion del mineral y su mejoramiento y prosperidad.

El Supremo Gobierno ha visto con agrado, Señores Directores, el fruto de su meditacion de muchos dias y de las conferencias que han tenido VV. SS. con las personas instruidas, y me ha prevenido lo manifieste á VV. SS. como lo hago en contestacion.

Dios guarde á VV. SS. — *Dionisio de Vizcarra.*

REPUBLICA PERUANA.

—

DIRECCION GENERAL DE MINERIA.

Lima, 27 de marzo de 1829.

Sr. Ministro de Hacienda

Tenemos la honrosa satisfaccion de acusar á V. S. el recibo de su oficio, fecha 24 del corriente, en contestacion al que tuvimos el honor de dirigir á V. S., acompañando el proyecto *para la mejora de la minería y aumento de las rentas nacionales.*

Si ha sido altamente satisfactorio para nosotros saber que

V. S. no solo apoya el proyecto, sino que tambien lo cree *conveniente, útil y ventajoso para facilitar la produccion de las minas y aumento de las entradas del fisco;* no nos ha sido tampoco un pequeño motivo de asombro ver que principios tan sencillos, *que alcanza el sentido comun del hombre menos instruido y que pasan por axiomas,* no se hayan aun puesto en práctica, sin embargo de ser tan familiares á toda especie de personas. No hay duda que las cosas mas sencillas y que parecen mas fáciles despues de su ejecucion, han estado al principio sujetas á mil contradicciones. La teoría y los principios aseguraban á Colon la existencia de un Nuevo Mundo, y sin embargo le fué preciso disputar por mucho tiempo su posibilidad con los cortesanos de Madrid. Mas demostrada esta por el descubrimiento, ya pareció sobre manera fácil; y es sabida la contestacion del descubridor con el ejemplo de un huevo que él solo halló medio de hacerlo parar por la punta mas aguda.

Informados estábamos del ejemplo que V. S. cita tan oportunamente del mineral de Potosí, que en 1737 se redujo, por la misma causa que los nuestros, á una espantosa inaccion; y tambien sabíamos que desde 1779 se empezaron á recibir sumas por los minerales de oro, por haber rebajado el rey los derechos al tres por ciento,— confesando D. Lamberto Sierra, en un Manifiesto que dirigió al Príncipe de la Paz, en diciembre de 1800, que en los años anteriores al precitado de 1779 no se encontraba en los libros partida alguna causada por estos derechos; y que estos á beneficio de la rebaja subian, desde entonces, de siete á nueve mil pesos.

Estos hechos son un comprobante mas de lo exactos que son los principios de las ciencias económicas, de los que no deben separarse un punto los que mandan, si quieren acertar en sus determinaciones; y esto solo bastaria para adoptar con ansia la rebaja de los derechos sobre pastas,—mucho mas cuando V. S. tiene tan presente la vigente ley 9, título 13, libro 6 de la Recopilacion de Castilla, que tan directa como sabiamente protege esta medida. Pero ya es preciso

hacerse cargo de las observaciones que le han ocurrido á V. S. sobre la *grandiosa perspectiva* que conceptua V. S. en el proyecto.

Empezando, desde luego, por el número de cajones que aseguramos se suponen en el mineral de Pasco, diremos que si se calcula matemáticamente la masa enorme de metal de todo Santa Rosa, Caya y Yanacancha, no sale aquel exagerado, sino antes reducido al *mínimum*, pues, desde la superficie hasta veinte y treinta varas en que están reconocidos los planes, se encuentran de cinco hasta ocho marcos, que no pueden sacarse ni menos beneficiarse, tanto por los escesivos derechos que los gravan cuanto por estar opiladas las mas de las minas, y no tener capitales no solo para atender á los gastos que exigen las circunstancias en que se hallan, pero ni aun para cubrir los mas necesarios. En nuestro caso no tiene pues lugar el principio que se sienta de *que una suposicion falsa puede acarrear crasos errores:* está este punto suficientemente meditado, y basado en la esperiencia de todo el que, como V. S., conoce el mineral, en razon de haberse trabajado por tantos años, desechándose los metales pobres, los que han hecho abandonar muchas vetas inmediatas como las de Vinchos, Colquijirca etc. Ademas nadie descubre sea la *suposicion falsa*, sin embargo de haberse repasado, de uno en uno, todos los datos del cálculo.

Las pruebas y ensayos que desea V. S. se hagan para mayor seguridad se han practicado y se practican diariamente. Se sabe con fijeza lo que produce un cajon y el costo que tiene, y bajo estos datos los dichos cajones, con los actuales derechos, no costean ni pueden costear su beneficio. En Tarapacá en donde se han hecho esperiencias repetidas, y últimamente por dos personas de conocimientos, se ha visto, al fin, que los desmontes contienen, término medio, diez marcos; y que para que se puedan beneficiar, atendiendo á la localidad y los gastos enormes que hay que emprender, necesitan que la ley de los cajones sea de trece marcos por lo menos.

Tenemos á la vista el cálculo que se dió á la prensa en el proyecto presentado á la junta consultiva de Hacienda, por el director de Minería, sobre el costo de un cajon de metal de ley de seis marcos, que es el término medio y sobre lo que los mineros gastan y es

A SABER.	Ps.	Rs.
Por sacarlo de las minas.	6	»
Por las bajas á la hacienda mas inmediata	4	5
Por molerlo.	12	»
Por ocho arrobas de sal á siete reales.	7	»
Por trasportar las masas al Buitron	»	4
Por 25 jornales hasta estraer la pella	10	»
Por refogar la pella ó destilar el azogue.	1	»
Por porrongos, jornal del operario é interes de los utensilios . .	»	4
Por la pérdida de seis libras de azogue, una en cada marco, á razon de 80 ps.	4	6
	46	3

En este cálculo no están comprendidos el interes de las oficinas y el trabajo del propietario, regulándose la sal al precio de siete reales, como término medio, pues en el invierno se vende á nueve y doce. Los seis marcos, aunque se paguen por los habilitadores á siete pesos, producen cuarenta y dos,—lo que no es así, pues ellos cuando mas pagan á seis y medio. Sale de este modo el minero perdiendo cuatro pesos tres reales. Si se benefician los cajones de seis marcos por algunos mineros, es porque estos no cargan en cuenta el interes del dinero invertido en sus trapiches, el tiempo perdido y los cortos gastos que hacen para vivir miserablemente. Bajo de tales datos, adquiridos por nosotros y consultados con varios mineros de conocimientos, nos hemos avanzado á decir que se pierde en el beneficio de los cajones de seis marcos; y se perderá mucho mas, si la ley de los metales es inferior, como sucede en muchas minas, que no contienen sino cuatro ó cinco marcos ó menos de seis.

Está pues visto que los costos del beneficio, si bien difieren por la escasez ó abundancia de los azogues, sales, brazos etc, no afectan en gran parte el cálculo que presentamos, porque se halla compensada la diferencia con otra multitud de gastos que tiene que emprender el minero y que son constantes. Con respecto á la temperatura de los buitrones, y pericia de los beneficiadores, no las podemos considerar como elementos de este cálculo, pues de ninguna manera le pertenecen. El ejemplo de Pasco, en donde no costean los metales de 5 á 6 marcos, da mas valor á nuestro proyecto, porque si en este lugar que cuenta con mas brazos é ingenios, y tiene personas dedicadas para traer los artículos principales, como azogue, sales, herramientas etc., no costea el laboreo ¿con cuánta mas razon en los otros minerales que no logran estas proporciones dejarán de trabajarse metales de esta ley y aun mas ricos, cual sucede en Tarapacá, segun se ha dicho anteriormente? La consecuencia es pues clara: los derechos rebajados al 6 por ciento son todavía escesivos para los demas minerales de la República que no cuentan las proporciones de Pasco.

La ley nueve de la Recopilacion de Castilla es favorable así á las minas pobres como á las ricas, porque si estas producen metales superiores, tambien sus costos en proporcion son escesivos; y como en el dia casi todas las minas tienen la profundidad de 30 á 40 estados, debe el gobierno, por lo mismo, rebajar los derechos, cual lo puede hacer por la ley vigente.

Convencido está V. S. de que *la rebaja de los impuestos importa á la minería lo mismo que una habilitacion directa, ó el mas proficuo fomento, y que convendria se rebajaran los derechos hasta la mitad de su importancia actual*, por ser esto ventajoso y útil al fisco. ¿Por qué entonces se quiere que se hagan esperimentos, cuando están hechos desde mucho tiempo y en ellos fundamos nuestra solicitud? ¿Por qué se supone un déficit temporal con la rebaja de los impuestos, cuando en el dia estos, casi nada producen, y son

siempre menores de los que producirían con la rebaja? ¿ A qué invitar para que nos interesemos en conseguir la realizacion de la garantía propuesta en nuestro proyecto, cuando esto pide alguna pérdida de tiempo, y los conocimientos que V. S. posee, tanto en economía política como en minería *y que pasan por axiomas entre los que apenas saben leer*, conducen á un resultado seguro? ¿ A qué vacilar para llevar adelante el proyecto? ¿ No es suficiente la esperiencia que hemos adquirido con lo sucedido en Potosí y con lo que nosotros mismos estamos palpando en la ruina de nuestra principal industria, con proteger el contrabando escandaloso? Y, como dice muy bien el elocuente editor del Mercurio, « ¿ cómo es que nos quejamos amargamente de la « escasez de numerario que paraliza el movimiento del « cuerpo social, al mismo tiempo que miramos con fria in- « dolencia los medios que se proponen para aumentarle, y « rehusamos, bajo frívolos pretestos, cortar abusos enve- « jecidos y aliviar cargas insoportables? »

Ya que V. S. se ha tomado el trabajo de examinar detenidamente el proyecto é ilustrarlo, esperamos de su patriotismo que ponga todo su influjo para que se lleve al cabo la rebaja de la mitad de los derechos que anuncia V. S. en el citado oficio, pues así lo reclaman la justicia, las penurias del erario, la miseria de nuestros mineros y la decadencia de nuestra principal industria.

Dios guarde á V. S.— *Mariano E. de Rivero.— Nicolas de Piérola.*

ADVERTENCIA. Desde la época en que mediaron las precedentes comunicaciones con el Ministerio de Hacienda no dejé de continuar apoyando ora en escritos particulares, ora como funcionario público, la idea de rebajar los derechos sobre la plata en piña; siéndome satisfactorio ver que los Congresos del Perú, convencidos de la verdad de los principios *económicos* sentados en mi proyecto y de los datos alegados en él, han ido sucesivamente disminuyendo los gravámenes indicados en contra de la industria minera, hasta el punto de hallarse ya esta libre en el laboreo y esportacion de metales, considerándose estos como cualquier otro género de mercancía. Aquí en verdad que cuadra el proverbio *gutta cavat lapidem*.

RAZON ANNUAL

DE LOS

PROGRESOS Y TRABAJOS DEL MINERAL DE YAURICOCHA

PRESENTADA AL IMPORTANTE GREMIO DE MINEROS

POR EL

DIRECTOR GENERAL DE MINERIA.

—

Señores del importante Cuerpo de Minería

Al dar cuenta, así de la útil y necesaria obra del socavon de Quiulacocha (cuya continuacion se empezó en 11 de junio de 1827 por la Direccion General y Junta Subalterna de Minería de este rico asiento, de órden del Supremo Gobierno y encargo del respetable gremio) como tambien de los demas trabajos que se han practicado cn el año corrido, se llena mi corazon de júbilo, considerando los progresos del mineral y del socavon, que no dudo habrian sido mas estensos, si el Estado, que aspira á su mayor prosperidad, estuviese desahogado y con entradas mas seguras.

Nadie podrá negar, á menos que su preocupacion lo ciegue, que este punto es el mas interesante, el mas capital, y el que solo puede formar la riqueza de cualquiera nacion ó individuo que se contraiga á esplotarlo. Los tesoros del reino mineral, y los animales que sirven para alimentar al hombre y cubrir su desnudez, abundan en estas altas cimas, al mismo tiempo que sus valles y las quebradas vecinas están llenas de semillas y árboles útiles al minero y al artista, cubiertas de yerbas medicinales y de lujo, y regadas por rios majestuosos. La llama y la vicuña que alivian al minero, — la una con sus fuerzas y la otra con sus lanas, —el manso cordero y el sufrido buey moran en las cúspides; los animales

feroces y las serpientes é insectos pueblan las faldas inmediatas. En medio de este contraste se encuentra el poderoso mineral de Yauricocha en una elevacion de 5,206 varas sobre el nivel del mar, rodeado de lagunas y custodiado por dos cordilleras, cuyos picos orgullosos, presentándose, á primera vista, al espectador cubiertos de un manto de nieve, demuestran estar libres del dominio del hombre. Su clima rígido hasta el estremo, y cuya temperatura en los meses de verano llega á dos y tres grados bajo el punto de congelacion, impide el libre manejo de los miembros y las funciones de la respiracion. Sin embargo el Cerro, frio y estéril, es buscado por los especuladores, que atraviesan miles de leguas para traerle su industria y sacar con mas ventajas lo que á nosotros nos es imposible, por falta de capitales y máquinas, aunque de ningun modo nos superan ni en perseverancia, ni en economía, ni en sufrirmiento de trabajos y privaciones, como la esperiencia lo ha probado.

Todos ustedes saben los grandes planes y trabajos de la compañía Pasco-Peruana, los que, segun lo ha demostrado el trabajo de un año completo en el socavon, no obstante los poderosos obstáculos que se han presentado y ocurren, apenas pueden compararse en lo menor, como se verá muy pronto, tanto en lo corrido en varas, como en el gasto.

He dicho al principio que me complacia al ver los progresos del mineral. En efecto, si estos se calculan por las mayores fundiciones y el número de minas trabajadas, inferiremos los hay, merced á la paz de que gozamos, á los sacrificios de los mineros, al curso de la máquina, y, en fin, á la suma distribuida en el laboreo del socavon; y para que esto sea mas palpable, permítaseme esponer los datos en que me fundo.

El año de 25, desde el 26 de julio hasta el 17 de diciembre, se fundieron 168 barras con 33,913 marcos 2 onzas, — de valor de 271,306 pesos. En esta época las minas de desagüe comenzaron á estraer metales, y en las pobres de Santa Rosa apenas pasaban de tres las trabajadas. En 1826 se fundieron 817 barras con 166,114 marcos 7 onzas, de valor de 1,423,050

pesos y 6 y 1/4 reales. Las minas de desagüe eran cinco y las de Santa Rosa seis. En 1827 se fundieron 1,068 barras con 221,501 marcos, — valor 1,910,522 pesos 6 y 1/2 reales. Las minas trabajadas en todo el mineral, tanto de desagüe como pobres, no pasan de 14. En 1828, hasta el primero de junio, llevamos fundidas 518 barras con 111,230 marcos y una onza, de valor de 959,140 pesos 7 y 1/4 reales. Están cinco minas de desagüe en vísperas de sacar metales (1). En Santa Rosa se cuentan diez y seis en activo trabajo; en Caya dos y en Yauricocha tres; á mayor abundamiento, se esplotan cuatro de carbon de piedra, dos de oro en la Quinua y dos en Colquijirca, las que están produciendo metales pavonados de una ley superior. El socavon de este Cerro se continua con actividad, no obstante la suma dureza; y una vez concluido, hay esperanzas bien fundadas de que compensará las fatigas y gastos de los empresarios. En Ulucmayo se trabaja por un minero de crédito la mina de reputacion del cerro de *Pilca*, sacándose ya algun producto. En Huaillay se esplotan tambien dos con metales de quema, de una ley regular. Este mineral pertenece á este asiento, por un decreto especial del Supremo Gobierno, del año pasado. En Huánuco se están acopiando algunos metales de oro de las minas del cerro de *Puelles*; y Huancamina produce metales plomizos de ley muy escasa.

La máquina de vapor ha tenido paradas, por algun tiempo, en diferentes épocas; y sin embargo de los perjuicios que ha causado en las labores subterráneas, se ha visto el empeño de los señores mineros en continuar la esplotacion de sus minerales, haciendo sacrificios considerables por mantener su giro y el del comercio, proporcionar una entrada al estado y dar de comer al operario y á la multitud de individuos que habitan en la villa. Si con tan pocos recursos, como son los que cuentan los mineros en el dia, hallándose los azogues á 200 pesos, precio de meses pasados,

(1) El diez y ocho paró la máquina, por haberse rajado el caldero, y todas las minas se opilaron, quedando sepultados muchos miles y las bombas.

y las sales á un valor nunca visto; existiendo la desconfianza de una máquina que no ofrece ninguna garantía en funcionar, y echándose de menos la habilitacion de azogues que montaba cada año á 100,000 y tantos pesos, cuyo valor no pasa de cincuenta pesos el quintal y eso al prestado, se ven las cantidades ingentes que se sacan ¿con cuánta mas razon no veríamos aumentarse su estraccion, si los señores de la empresa maquinaria hubiesen puesto espedita la máquina de Yauricocha, en el término do cuatro meses, como lo prometieron, y si el Estado pudiera rebajar los derechos para beneficiar los miles de cajones de ley de cinco á seis marcos, que saben VV. existen en abundancia, ó, á lo menos, poner un banco de rescate en el que se pagase la piña á siete pesos dos reales, y eludir de algun modo el contrabando que se calcula en una cuarta parte de lo que produce el mineral (1)? Pues y ¿qué seria si á esto se añadiese su cooperacion para reformar el sistema de trabajar las minas que tarde ó temprano pondrá en el caso de no sacar un grano de metal, por el desórden en el laborío, y cuyos resultados se están viendo diariamente por los derrumbos en minas y socabones? La Direccion General de Minería y el Presidente de esta Junta han hecho representaciones enérgicas y fundadas al Soberano Congreso y al Supremo Gobierno sobre el actual sistema de esplotar el mineral; mas, por razones que no alcanzo, pero que respeto, se ha ordenado continue en el mismo estado, con gran perjuicio de los intereses particulares y nacionales. Con el tiempo la posteridad juzgará con imparcialidad las observaciones que se han presentado.

La direccion no solo se ha contraido á este punto, sino que tambien ha procurado, en cumplimiento de sus obligaciones, llamar la atencion de los que gobiernan y de los particulares sobre tan interesante asiento, con el fin de que se le dé mayor impulso y se rebajen los derechos, y así

(1) La Tesorería de Junin ha mandado á la principal de Lima, desde el mes de setiembre de 1825 hasta 20 de junio de 1828, 882,489 4 y 1/4 en barras y libranzas.

publicó diferentes artículos en los periódicos de la capital y una descripcion y mapa del lugar. Por último propuso que con el uno y medio de cobos y el medio real en marco, se estableciera un fondo de rescate, y recibió la contestacion del señor ministro de Hacienda que ponemos despues para imponer á VV. en el resultado.

Teníamos esperanzas de que las cuatro máquinas existentes en Lima, que pertenecen á la compañía Pasco-Peruana y están en poder del representante en el Congreso Don Francisco Quiros, se conducirian muy pronto, dejándose así entender por sus muchas comunicaciones de que están VV. informados. El Supremo Gobierno, la Direccion y Junta se han interesado vivamente en que se realice su plantificacion; mas por desgracia nuestra y por falta de cálculo en los empresarios, no se han podido conciliar los intereses; y el señor Quiros, segun aseguran, ha estado obligado á dar las máquinas por deudas de la compañía, habiendo dejado de hacer un servicio importante al pais que le dió el ser. Fundados motivos hay para creer que los nuevos tenedores de las máquinas desean traerlas y ponerlas, lo mas pronto, á beneficio del gremio. Ya ven VV. señores, todos los medios que se han puesto en ejecucion; pero nada se consigue. ¡Quiera el cielo no suceda lo mismo que con las minas de oro y plata de la isla de Sidnos, las que se inundaron, segun asegura Pausanias, porque se exigian con tenacidad los diezmos, pues entonces eran codiciosos los sacerdotes y supersticiosos los pueblos!

SOCAVON DE QUIULACOCHA.

Esta obra que es la mas importante de la República y exige paciencia, contraccion y actividad á toda prueba, ha sufrido varias interrupciones en el curso de los años, ya por falta de fondos, ya por otros incidentes de los que nos ocuparemos. Su principio está en la laguna de Quiulacocha, y en los 20 años que se la trabaja tiene corridas 1,475 va-

ras y media ; hallándose en la actualidad en el *Oconal* á la salida de Santa Rosa, distante noventa y cuatro varas del mineral. Este socavon, segun las nivelaciones practicadas por mí y el perito encargado de la obra don José Torres, encampana 40 varas, desde la lumbrera 12ª, que tiene de perpendicular 64 varas, 1 pié, 7 pulgadas, al socavon de San Judas, en la lumbrera de Santa Isabel, perforada al lado del socabon. De esta misma lumbrera 12ª á la laguna de San Judas hay 32 varas 2 piés 11 pulgadas de diferencia ; perdiendo luego el socavon antiguo hasta la lumbrera de Santa Isabel, 8 varas 2 piés. La lumbrera 13ª , hecha en el mineral de Ayapoto, está mas alta que la 12ª en 7 varas 2 piés 1 cuarto de pulgada ; tiene hasta la fecha 59 varas de profundidad y necesita rebajarse 11 varas para estar en los planes del socavon. Por mas que se ha activado este trabajo, haciendo los mayores sacrificios para formar el fronton al encuentro del principal que dista 94 varas, no se ha podide conseguir, tanto por la falta de barreteros, á quienes se les paga mas de lo regular, en consideracion tanto á estar metido en el agua y bajar por un torno á dicha profundidad, cuanto por la concurrencia de aguas que naturalmente vienen de las minas contiguas, á causa de hallarse mas profunda la lumbrera ; y así es que con el simple valdeo del torno, han quedado casi secas, trabajándose algunas por este beneficio. Si con un desagüe tan imperfecto y moroso se logra ya un trabajo adelantado, ¿ cuánto no hubiéramos adelantado en el socavon y estraccion de metales, si el señor Quiros hubiese franqueado la máquina que se le pidió el año pasado para esta lumbrera ? En ese caso no hay la menor duda que mis cálculos se habrian realizado completamente, teniéndose hoy dia el fronton principal en el mineral.

Los planes de la lumbrera están en una caja azul heterogénea, tan dura casi como la del socavon. Se paga por vara sesenta pesos, siendo de cuenta de los barreteros las velas y pólvora. Se han introducido los cartuchos de hoja de lata en este trabajo para que se logren los tiros; pues sucede

con frecuencia que se pierden muchos con los que estaban en práctica, á causa de que se apagan las guias con el agua.

Desde que se comenzó el fronton principal no se ha dejado un solo momento, y para perforar mas terreno á un mismo tiempo, se pusieron en planes la 12ª perpendicular y la 12ª diagonal ; de suerte que en meses pasados tuvimos tres frontones, verificándose por consecuencia hayamos corrido hasta la fecha 160 varas horizontalmente. Este número habria sido mas, si por desgracia no hubiesen muerto y enfermado los mejores barreteros del mineral y faltado en tiempo oportuno las mulas para el torno. Tambien ha contribuido la suma dureza del terreno de *bronce* ó *esquito* ceniciento que no nos desampara, encontrándose con frecuencia capas ó, como llaman los barreteros, *tablones*, en piezas sumamente pequeñas donde no operan bien los tiros. Se paga á razon de 50 pesos vara en este lugar, poniendo el barretero las velas y pólvora y dando al socavon 2 varas de alto y 3 cuartas de ancho, poco mas ó menos.

Habiéndose comunicado los frontones no nos quedó sino uno, y para que la obra pudiese accelerarse y ser ya útil, se trató de abrir dos lumbreras, una en el interes del Tingo con el nombre de 14ª., á 200 varas poco mas ó menos de la 13ª., y otra junto al socavon de San Judas en el interes de Santa Isabel, á 225 varas de la anterior. Para llevar á debido efecto este plan, se tiró uno horizontal, desde el punto de la 14ª. por donde debe desaguar en el socavon antiguo. Este tiene ya 206 varas, mientras que la 15ª. cuenta 8 de profundidad, fuera del encampano. Puestas las lumbreras en el plan del socavon de Quiulacocha, tiraremos sus respectivos horizontales, uno para el fronton principal y otro para Santa Catalina; siendo de advertir que inmediatamente que ellos estén mas abajo de los planes de la máquina de vapor, comenzarán á producir metales en abundancia, á beneficio de las bombas que se trata de poner en el momento que se necesiten. Este cálculo se ha realizado ya, en parte, en la lumbrera de Santa Isabel, la

que está dando metales de alguna ley, con solo el costo de 25 pesos vara.

La obra tiene las herramientas suficientes: 14 mulas para sus tornos, jarcias, tubos de lata y maderas precisas, y 230 pesos de velas, con otros instrumentos y utensilios que demuestra la planilla que acompaño.

Los estados adjuntos mostrarán con mas claridad las varas corridas, horizontal ó perpendicularmente, en varios puntos; los gastos que han ocasionado y lo atesorado tanto del real en marco, como de suplemento hecho por el Gobierno; pudiendo compararse con los libros y planillas semanales de la direccion y del tesorero del gremio.

El socavon de Yauricocha y sus rasgos han necesitado, en varias épocas, el componerse por ser útiles. El año pasado, despues de la visita que hizo la direccion, se mandó se diese un contra-rasgo en los intereses de los Ijurras, de mas de 30 varas de largo, porque amenazaba la parte dañada un derrumbo inevitable y trascendental á las demas minas: los gastos se hicieron por los dueños de las minas colindantes. En el socavon se está dando un contra-cañon para evitar los continuos desplomes que diariamente se sufren y los que ha compuesto la direccion y junta con los fondos del gremio, por ser de precisa necesidad, como se ve por la ruina ocurrida, dias pasados, entre las minas Descubridora y San Agustin. El contra-cañon tiene ya veinte varas corridas y se paga 25 pesos por vara, por razon de que tienen los barreteros que trabajar á comba y cuña, no siendo posible los tiros pues causarian graves daños á las minas. Derrumbes tan continuos contribuyen á disminuir el fondo del socavon y resultan del desórden, y de no visitarse las minas á tiempo, sucediendo que sus vocales ni mandan inmediatamente reparar los sitios que amenazan peligro ni advierten el peligro á los propietarios. La direccion, convencida de esta utilidad y arreglada á ordenanza, alcanzó del Supremo Gobierno un decreto sobre el particular. Mas el Soberano Congreso ha tenido por conveniente mandar se suspenda por causas que ignoro; siendo

de suma necesidad se lleve á debido efecto tanto aquí, como en los otros minerales, pues, por este medio, se precaven de algun modo la destruccion de las minas, la vida de los operarios y el robo clandestino, por el que se ven dos hombres sepultados bajo los relejes del rasgo de Novoa.

En el mes de junio del año pasado se limpiaron como 600 varas del socavon de Yanacancha, desde la máquina hasta el punto de Caya, renovando algunas tincas y relejes dañados, con el objeto de que los mineros que poseen minas en su vecindad, las trabajaran y aliviaran de algun modo la máquina. No puede pasarse en silencio el desplome de Caya, por ser considerable é ir mas allá de *Chucarillo.* Viendo este obstáculo que requiere sumas considerables y tiempo para ser vencido, y deseoso de que se habilite el terreno poderoso de Yanacancha, lo he examinado y nivelado, desde la laguna de San Judas hasta la piedra del costado N. del *Pato,* y encuentro que seria conveniente y sumamente útil, salvo las mejores noticias que pueda tener el respetable gremio, se continuase el socavon de Avellafuertes que cuenta mas de quinientas varas perforadas; encampana en la piedra del *Pato* como 59 varas y beneficiaria mucha parte de la pampa de San Andres y todas las minas de Yanacancha; sirviendo al mismo tiempo para las máquinas de vapor que deben traerse, tarde ó temprano, al mineral, y que no teniendo donde ponerlas con mas ventaja, en todo tiempo conseguiria buenos resultados el gremio.

El *Puente* necesario de *Rancas* comenzado por la direccion se ha paralizado por no resolver nada el gobierno, teniendo ya tres estribos y las herramientas y maderas en el sitio; no alcanzo los motivos de esta demora, pues á esta hora estaria sirviendo y seria útil á las haciendas que están del otro lado y al acarreo de sales para el beneficio.

Antes de concluir permítaseme hablar del empeño con que la junta de minería, el tesorero del gremio y el perito Don José Torres han activado las obras, correspondiendo este á la confianza que merece, por su actividad y celo

dignos de elogios y acreedores á las consideraciones y respeto del gremio. Por mi parte he cumplido con los deberes que me impone mi empleo; y en todas las ocasiones en que fueren necesarias mis luces ó trabajo personal, para cualquier empresa, estaré pronto á satisfacer la confianza que se me dispense, porque así lo requieren el servicio de la patria, la amistad y los deseos que me animan, profesando esta industria desde mis primeros años y anhelando por su prosperidad. — Cerro, junio 15 de 1828.

Mariano E. de Rivero.

—

ESTADO GENERAL

De las obras que se han hecho en el socavon de Quiulacocha y demas del mineral de Yauricocha, desde el 5 de Junio del año pasado de 1827 hasta el 15 del mismo de 1828, como tambien del caudal gastado en ellas, de lo atesorado del real en marco y suplemento del Estado con este objeto.

Varas corridas en el socavon.

En el fronton principal en bronce . .	113 1/2	159 3/4
En el SO. del contracañon en id . .	19 1/4	
En el NE. idem á la 13a id . . .	27	
En la lumbrera 12a perpendicular en bronce. . .		13 1/4
En id. id. la diagonal		30 1/4
En id. la 13a perpendicular cascajo y bronce. . .		47 3/4
Suma. .		251
En el horizontal de la 14a á la 15a en cascajo y bronce.		206
En la 15a se rebajo en la misma caja		10
Total de varas perforadas en la obra . .		467

Gastado cada mes segun la planilla y libramientos semanales.

De Junio 1° al 30	1,874	4	
De Julio 1° al 31	2,895	2	1/2
De Agosto 5 al 26	2,308	7	
De Setiembre 2 al 30	3,518	3	
De Octubre 1° al 28	1,692	6	1/2
De Noviembre 2 al 25	2,225	1	1/2
De Diciembre 2 al 30	4,210	5	1/2
De Enero 7 al 28	3,879	4	
De Febrero 3 al 24	3,613	4	
De Marzo 2 al 27	5,536	4	
De Abril 6 al 30	4,936	2	1/2
De Mayo 1° al 31	5,645	6	1/2
De Junio 1° al 15	1,834	6	
	44,172	1	

Demostraciones de la anterior suma.

Socavon de Quiulacocha	37,733	5	1/2
Refaccion y limpia del de Yauricocha	3,000	0	1/2
Limpia de 600 varas en el de Yanacancha	339	7	
Por la refaccion y muebles de la casa de la junta y gastos de la secretaria	1,101	2	1/2
Por sueldo del perito encargado de la obra hasta 30 de Junio	1,000		
Al escribiente de la junta hasta el 15	353	2	1/2
Al portero de la junta hasta la misma fecha	210		
Al escribano, por diligencias del pleito que sigue el gremio contra la compañía Pasco-Peruana.	81		
Total gastado.	43,830	2	
	43,830	2	
Suplido á los barreteros á cuenta de su trabajo 216	342		
Id. al secretario de la junta. 126			
	44,172	2	

Cargo.

Por el producto del real en marco desde 12 de Julio de 1827 hasta 1° de Junio de 1828 .	28,094 3 3/4
Por suplemento hecho al gremio por el Supremo Gobierno al respectivo de 2000 pesos desde el mes de Mayo del año pasado hasta 1° de Junio de 1828	24,000
Por 26 barriles de pólvora con 2,600 libras, valor.	1,394 2
	53,488, 5 3/4

Data.

Por gastos hechos en el socavon, obras y sueldos de empleados	44,172 1
Pólvora	1,394 2
Al secretario y tenedor de libros, por sus sueldos y reintegro, conforme al decreto del Supremo Gobierno de 17 de Julio del año pasado hasta 1° de Junio del presente 903, y se rebajan 126.	777
Por 100 pesos dados á los oficiales del tesoro, como es de costumbre, por recoger el real en marco y hacer las cuartas.	100
	46,443 3
Cargo.	53,488 5 3/4
Data	46,443 3
Existencia en poder del tesorero del gremio . .	7,045 2 3/4
Se añaden por lo suplido á los barreteros. . .	216
Existencia total. . .	7,261 2 3/4

Nota 1ª. — Se han consumido en el socavon de Quiulacocha 27 barriles de pólvora hasta el 15, de los cuales 26 se han suplido por el Supremo Gobierno con 2,600 libras cuyo valor es de 1,394 pesos 2 reales.

Nota 2ª. — Es deudor el gremio al Estado por el suplemento hecho, tanto en dinero como en pólvora, en 25,394. 2

Nota 3ª. — Existencias, como pertenecientes al socavon : las herramientas que demuestra la planilla adjunta, 41 mulas para el desagüe de la 13ª lumbrera, un torno de farol corriente con sus cables de repuesto, 24 docenas de tubos de lata, 230 pesos de velas y otros utensilios necesarios.

Nota 4ª. — Si se calcula el dinero gastado en lo que es simplemente la obra del socavon, entrando las existencias, que son de algun valor, el sueldo del perito encargado y la pólvora suplida, se verá que cada vara corrida le cuesta al gremio menos de 86 pesos, premio muy inferior al que se pagaba por la compañía Pasco-Peruana; pues segun los datos que se tienen, las 40 varas corridas en el socavon importan 40,000 pesos que salen á 1000 pesos vara.—Cerro, Junio 15 de 1828.—*Mariano E. de Rivero.*— Es copia segun el original que queda archivado en la secretaría de esta junta y fué aprobado en junta general del gremio, en 22 del presente de que certifico. —

José María Mier
Secretario interino.

CUEN

Que presenta el tesorero del gremio de Minería Don José Nicolas Lecu nacional del Perú, por razon de los 2,000 pesos que mensual como del valor de la pólvora suplida por el Supremo Gob gremio, gastos en dicha obra, y sueldo del secre

FECHAS.	Suplemento del Estado.	BARRILES DE POLVORA ENVASE A 4 PESOS 5 REALES.						LIBRA A 4 REAL.
Mayo 12 á Junio 12 de 1827.	2,000	Junio	9	1	Enero	12	1	200
Junio á Julio 5	2,000		28	1		17	1	200
Julio 12 á Agosto 3. . . .	2,000	Agosto	21	1	Febrero	12	1	200
Agosto 12 á Setiembre 9 . .	2,000					21	1	100
Setiembre 12 á Setiembre 31.	2,000	Setiembre	8	1		29	1	200
Octubre nada . . . . . , .	0,000		17	1	Marzo	9	1	200
Noviembre 12 á Noviembre 30.	2,000							
						22	1	100
Diciemb. 12—Enero 18 de 1828.	2,000	Octubre	2	1		31	1	200
Enero 12 — Febrero 28 . .	2,000		12	1	Abril	1	1	200
Febrero 12 — Marzo 1°. . .	2,000		25	1		25	1	200
Marzo 12 — Abril 15 . . .	2,000	Noviem.	14	1	Mayo	13	1	200
			27	1		23	1	200
Abril 12 — Mayo 21 . . .	2,000	Diciemb.	7	1		30	1	200
Mayo 12 — Mayo 31. . . .	2,000		20	1	Junio	9	1	200
	24,000			12			14	2,600

				REAL EN MARCO.			SUELDO.
Junio.	12—Julio . . .	5—de 1827.		2,124	7	1/2	Ago. 3
Julio.	12—Agosto. . .	3		1,923	2	1/2	Set. 2
Agosto	12—Setiembre. .	2		2,216	7	3/4	Oct. 1
Setiembre . . .	12—Octubre . .	1		2,763	0	1/2	Nov. 2
Octubre. . . .	12—Noviembre .	2		1,997	3	1/4	Nov. 25
Noviembre . . .	12—Diciembre. .	30		1,083	4	1/2	Enero 18
Diciembre . . .	12—Enero . . .	18—de 1828.		1,634	6	1/4	de 1828
Enero	12—Febrero . .	28		1,886	7	1/4	Febr. 1
Febrero	12—Marzo . . .	1		1,275	7		Mar. 1
Marzo	12—Abril . . .	15		2,677	1	1/4	Abr. 15
Abril.	12—Mayo . . .	13		4,276	6	3/4	May. 13
Mayo.	12—Mayo . . .	31		3,330	1	3/4	May. 31
				72,091	0	1/4	

Segun es visto por la anterior demostracion, las partidas de cargo, procedent suplemento hecho por el Estado del real en marco de minería, ascienden á la canti 53,488 2 1/4 y reales, los mismos que han sido de la administracion del tesorero su biente, nombrado por la junta de vocales y respetable gremio de mineros de esta vill aprobacion de su condigno señor Director General. En dicha cantidad está inclusa 25,394 pesos 2 reales que adeuda dicho gremio al Erario Nacional por empréstito q franqueado para la obra del socavon, en dinero y pólvora; y habiéndose invertido

ACTA

director del cuerpo referido, de lo que debe hasta esta fecha al Estado el Estado, por decreto, para el trabajo de la obra del socavon, el laboreo dicho, el real en marco colectado, perteneciente al junta de dicho ramo Don José Manuel Romero.

	CARGO.	FECHAS.	Libramientos	VALOR DE LOS LIBRAMIENTOS DE LA JUNTA.	DATA.
		Junio 12—Junio 24 de 1827.	4	1,321 7	
		Julio hasta Julio 31 . . .	8	3,447 7 1/2	
		Agosto 5 — Agosto 26 . .	4	2,308 7	
		Setiembre 2 hasta id. 30 .	5	3,518 3	
		Octubre 1 hasta id. 23 . .	4	1,692 6 1/2	
		Noviembre 2 hasta id. 25 .	5	2,225 1 1/2	
		Diciembre 2 hasta id. 30 .	6	4,210 5 1/2	44,172 1
		Enero 7 hasta id. 28 de 828	4	3,873 4	
		Febrero 3 hasta Febrero 24.	4	3,613 4	
		Marzo 2 hasta Marzo 30. .	5	5,536 4	
		Abril 6 hasta Abril 27 . .	4	4,936 2 1/2	
		Mayo hasta Mayo 31 . . .	6	5,645 6 1/2	
		Junio hasta Junio 15. . .	3	1,854 6	
	25,394 2		62	44,172 1	
		POLVORA.			
		26 recibos desde Junio de 827 hasta Junio de 828 entregado á la junta			1,394 2
		Sueldos del secretario de la junta don José Manuel Romero.			777
					46,343 3
		Por 100 pesos dados á los oficiales de la caja por órden del señor director, segun costumbre.			100
		Total data.			46,443 3
		DEMONSTRACION.			
		Cargo		53,488 2 1/4	
		Data		46,443 3	
		Fondo existente . . .		7,044 7 1/4	
	28,094 0 1/4				
	53,488 2 1/4				

detallados 46,448 pesos 3 reales, se reconoce la existencia á favor de dicha obra de pesos 7 reales [S. Y], enténdiendose que todas la partidas de cargo y data puntua- en esta cuenta son legalmente precedidas, en virtud de los documentos adjuntos que ifican.—Cerro de Yauricocha, Junio 12 de 1828.—*José Nicolas Lecuona.*—Aprobado ar conforme con los libros de la direccion.—Cerro, Junio 15 de 1828.—*Rivero.* copia segun el original que queda archivado en esta secretaria de que certifico. — Junio 25 de 1828.—*José Maria Mier*, Secretarjo interino.

ANALISIS DE UN HIERRO METEORICO

ENCONTRADO, SEGUN SE DICE, EN EL DESIERTO DE *Atacama*

POR MARIANO E. DE RIVERO, DIRECTOR DEL MUSEO

DE LIMA.

1830.

Los sucesos políticos que han tenido lugar en el Perú en el año 1829 fueron la causa principal de mi visita á esta rica y fértil república, en donde he recibido la mejor acogida de amigos que me han proporcionado lo necesario para visitar las minas de oro del Chibato cerca de Talca, y levantar el mapa topográfico del rio *Maule* y del puerto de la *Constitucion*. Durante mis investigaciones mineralógicas, mi amigo el doctor Pasaman, médico de distinguidos talentos, pusó en mis manos un pedazo de hierro como un mineral desconocido de los mineros y mineralogistas del pais, anunciándome, al mismo tiempo, que lo habia obtenido de un caballero que le aseguró lo recogieron en el desierto de Atacama. Puede haber dudas sobre la localidad, si se considera que muy pocos viajeros atraviesan ese desierto; pero, sea de esto lo que fuere, probable es que lo hayan encontrado sobre las costas del Perú ó de Chile (1) Como yo tenia algun conocimiento de estas sustancias, en el momento que me fué presentado el mineral desconocido reconocí era una acrólita bien caracterizada, y muy semejante á las que tenia yo analizadas con el Señor Boussingault en nuestro viaje de Colombia.

(1) Pocos años despues de escrita esta memoria se han encontrado entre Cobija y Cochabamba considerable número de estos pedazos, esparcidos por aquella pampa ó desierto.

Este pedazo pesa 32 onzas; su aspecto es el de un hierro que ha sufrido continua fusion, presentando cavidades de una sustancia terrosa de color blanco sucio en algunas partes y verdoso en otras. Su fractura ó rotura muestra pequeñas facetas de color argentino, pareciéndose al *Cobalto Arsenical*. Es sustancia ductil al fuego y blanda á la lima : sometida, en primer lugar, al fuego rojo é introducida despues en el agua, conserva su ductilidad. Contiene por 100

Hierro	90,40
Nikel.	8,60
Cobalto	0,0
Residuo	0,0
	99,00

La sustancia que se encuentra en las cavidades, en polvo grueso de color blanco sucio, si se la somete á la accion de la llama del soplete no se funde, cambiando solo su color en pardo oscuro. Con el borato de sosa forma una fritura verdosa. Es insoluble en el agua, pero el ácido nítrico muriático la disuelve en parte sin efervescencia, dando un olor igual al del gas hidrógeno sulfurado. El amoniaco cáustico, el ácido oxálico y los carbonatos de potasa y sosa precipitan la disolucion. Esta sustancia, segun el ensayo, contiene sílice, alúmina, cal, hierro y átomos de magnesia; y como no presenta verdaderos caracteres del peridoto, del granate blanco y de la analcima y mesotipa, bien pudiera ser fuese una nueva sustancia. La corta cantidad examinada no me permitió determinar exactamente las proporciones.

—

RECONOCIMIENTO DE LA OBRA DE VINCOCAYA (1).

—

Los encargados abajo firmados presentan á la comision el resultado de sus trabajos, practicados sobre los terrenos de Vincocaya con el objeto de rectificar si las aguas estancadas del rio de Colca se podian dirigir al del Sumbay, como se habia propuesto la empresa formada al intento; y siendo nuestro deber llenar los deseos de la comision pasamos á esponer nuestras investigaciones con aquella sencillez y veracidad que exige una empresa tan benéfica al público como interesante para los accionistas.

Para mayor inteligencia de la comisioñ dividimos las operaciones en seis secciones :

1ª Descripcion topográfica y física del lugar ; 2ª Nivelaciones; 3ª Descripcion del dique; 4ª Medidas de agua; 5ª Canal hecho y 6ª Observaciones generales.

1ª Seccion. — *Descripcion.* Vincocaya es una planicie situada entre la Cordillera de Arequipa y Sillapata, en una elevacion sobre el nivel del mar como de 4,900 vᵃ; dista de la ciudad de Arequipa 25 leguas y 30 de Caylloma. á cuya provincia pertenece.

La pampa ó planicie está rodeada de cerros de alguna altura. Hácia el Norte se ven los nevados de Condoroma, á mucha distancia, en donde se está construyendo el dique por el cual baja el rio de Colca que da la vuelta por Caylloma, se reune con el de Mages y tiene como 2,500 vᵃ de ancho hasta el pié de los cerros mayores ; al este se halla

(1) La obra de Vincocaya tenia por objeto aumentar las aguas del rio de Arequipa para fertilizar mas y mas las tierras, y ha costado mas de 200,000 pesos, sin que se haya conseguido el fin apetecido. Obra análoga es la efectuada en Uchuzuma con el rio de Tacna.

la pampa del Confital y otras colinas; al sur el rio Sumbay, divisándose bastante lejos el aislado Volcan de Ubinas: al S. O. el Volcan de Arequipa y cerros de Charcaani, entre los cuales baja el rio Sumbay que va á reunirse con el Blanco, antes de llegar al pié del Volcan; por fin, hay al O. los cerros que dividen los pueblos de Caylloma. Tiene esta pampa de largo 14,500 v^{s} y de ancho, en su mayor estension, como 9,000; su clima es rígido, llegando el termómetro en mayo y junio, por las noches, hasta 5° bajo el punto de congelacion y por las mañanas hasta 20° y 18° de Fahr.

En el invierno llueve y nieva con esceso y hay tempestades fuertes.

Sus terrenos, no obstante que son de buena calidad, no producen sino un pasto muy pequeño, escelente para ovejas; en ellos no hay árboles, cual no los hay ni en la pampa, ni en las quebradas.

Los terrenos geológicos son, en casi todos los cerros contiguos, productos volcánicos; el traquito blanco ó *sillar* abunda por todas partes y es el que sirve para el paredon; tambien se observa un cuarzo rojizo, careado unas veces y otras en capas de un color ceniciento y con agujeros llenos de una sustancia amarilla que parece como azufre. El cuarzo semi-trasparente de diferentes colores rosados que casi raya en la calcedonia cornalina y jaspe, se encuentra en la pampa y las lomas.

El estratificado traquito de construccion es sumamente poroso, nada sólido y está lleno de cavidades en que se observa la pómez; su grano es grosero y se descompone en el agua y al aire. En medio de la planicie se nota una arena grosera, producto de la descomposicion de los terrenos adyacentes y de las erupciones de los volcanes vecinos; mas hácia el sur y norte se halla piedra de sillar bastante sólida. Como á 2,800 v^{s} de los cerros del oeste en que están las principales canteras y la casa de habitacion, brota un ojo de agua que llaman de *Camborda* al que se vienen á reunir otras vertientes, ya de la misma pampa, ya de los cerros contiguos. A distancia de 500 v^{s} hácia el E. brotan otros

arroyuelos que incorporándose con el riachuelo de Frailes que baja del E. S. E., recibiendo las aguas de las muchas vertientes de los cerros inmediatos, forman el rio de Colca, — llamado así como á 200 vs antes de llegar á la piedra ó garganta mencionada.

Por la configuracion de la pampa y por su poco descenso y la calidad de los terrenos es de suponer que estos ojos no tomarán curso diferente del que tienen hoy dia; y, por lo tanto, la empresa para darles á sus aguas el curso al rio Sumbay será efectiva y no ofrecerá el menor riesgo.

2ª Seccion. — *Nivelacion.* — Siendo esta operacion la fundamental de que dependen todas las demas, tratamos, en primer lugar, de buscar el punto mas alto de la pampa para comenzar las operaciones y encontramos que se hallaba este al sur del ojo de *Camborda* á distancia de 3,300 vs sobre el mismo canal que debe conducir sus aguas al Sumbay; observándose que desde este lugar ambos tienen su declive al N. y al S.

Entre este sitio y el ojo de *Camborda*, en una distancia de 3,300 vs, encontramos, por dos observaciones repetidas con un nivel de anteojo, que dicho punto está elevado sobre el espresado ojo 4 vs 31 1/4 pulgadas, hallándose el fondo del canal 2 vs 20 pulgadas mas bajo que la pampa, y resultando de ahí la diferencia de 2 vs 11 1/4 pulgadas.

Desde el ojo de *Camborda* seguimos, el dia despues, nuestra nivelacion hácia el paredon ó dique que dista 5,200 vs casi en línea recta, y obtuvimos, por dos operaciones opuestas, el resultado de 5 vs 6 1/2 pulgadas de declive hasta el paredon; de lo que se deduce que la pendiente de la pampa, desde el punto mas alto hasta el dique, es de 7 vs 17 3/4 pulgadas.

3ª Seccion. — *El dique.* — Esta obra consiste en un paredon principiado que deberá tener, segun se ve por la abertura de cimientos, 415 vs de largo y 12 1/2 de ancho.

Al E., por el lado de *Colca*, está un canal en cantera abierto en parte con el objeto de desviar el rio para echar los cimientos del dique principal. Este tiene como 600 vs de largo

7 1/2 de ancho y hasta 7 de profundidad. Sobre el canal se halla construido un puente de 2 ojos, de 4 varas en claro cada uno, y dos compuertas de 2 varas cuadradas cada una, que ocupan todo el ancho del canal, á la altura de 5 v.ª y 1/2 sobre el agua, y con el grueso de 12 v.ª. Casi perpendicular á este canal y al puente y compuertas, se ha comenzado hácia el O. á construirse el dique que consta ya de lo siguiente: Un retazo de 54 v.ª de largo, 5 v.ª y 5 pulgadas de ancho y desde una hasta 9 v.ª de alto, con cimientos por ser terreno desigual y hallarse sobre una cantera firme: despues de él viene un trozo de 82 v.ª del mismo ancho, con una altura de 4 1/2 v.ª desde los cimientos, y otro de 62 v.ª de igual ancho aun sobre 3 2/4 v.ª de alto. Tras de los dos últimos retazos descritos, á 52 v.ª mas adelante, forma el paredon todo el ancho y largo del dique en 12 1/2 v.ª, á media vara sobre el agua. Faltan desde este punto para completar la estension del dique 142 v.ª, teniéndose ya los cimientos abiertos.

De estas medidas resulta que hay hechas 6,678 v.ª cúbicas de pared, y que el total de las que se necesitaban construir para llegar á la altura propuesta era el de 39,487; de las que deducidas las 6,678 hechas, se infiere quedan por hacer 32,809.

Habiendo obtenido por nuestra nivelacion una altura de 7 v.ª 17 3/4 pulgadas y no teniendo el dique mas que 6 1/2 sobre el agua, debe, segun nuestra opinion, levantarse este 2 v.ª mas, alargando la parte de la pared hácia el E como 400 v.ª, conforme á la nivelacion praticada en esta loma.

A este realce no nos parece que se le deba dar mas grueso que el de 3 1/2 v.ª. de ancho, atendiendo á la poca presion que ejerce el agua sobre él, y teniendo que construirse así 9.705 v.ª cúbicas. De consiguiente quedarán por hacer, sobre las 6,678 existentes, 42,514 v.ª cúbicas.

Invitados por VV. para que dijéramos los defectos que notasemos en el dique haremos las observaciones siguientes. No se calculó el material invertido para resistir el in-

flujo del agua sobre la piedra sillar, de lo que ha resultado hallarse carcomido el cimiento de los ojos del puente del canal, hasta el punto de haberse visto los anteriores directores obligados á poner estribos en medio de los arcos á fin de contener su desplomo, que amenazaban completa ruina, quizas por no haberse puesto sillares parados en lugar de echados.

Siendo constante que la presion del agua estancada mengua hácia la superficie y que el grueso de la base del dique es mucho mas que suficiente, se debe disminuir el grueso en proporcion de la altura; con lo que se conseguirá un ahorro considerable en la obra, sin perder nada de la solidez necesaria.

Somos de opinion que debiendo esta obra estar trabajada con una solidez que requiere compuertas, no son precisas estas para desaguar toda la laguna, pues ya están abiertas. Donde sí son necesarias es encima del nivel del agua, para llevar las aguas sobrantes, en tiempo de invierno, al rio de Mages.

Deseando que se aproveche el trabajo hecho, ó si por algun incidente fuese necesario un desagüe, pues no estamos convencidos que el dique tenga cimientos cual se requieren, proponemos que se cierren con maderas sólidas las compuertas existentes cubriéndolas por detras con cal y canto para poderlas, á su tiempo, abrir con seguridad.

No teniendo datos suficientes para calcular el costo del resto de la obra, — datos que deben existir en manos de la comision por las cuentas de lo que ya se ha hecho y los pormenores de materiales de obra etc, etc., no podemos aventurar nuestra opinion sobre este particular; pero, atendiendo á lo que nos ha informado el perito Don Manuel Torres, que ha dirigido últimamente la obra, costará la vara cúbica 40 ps. 4 rs., siendo mayor el gasto de la que se haga debajo del agua, como es natural.

Habiendo indicado que es factible disminuir el grueso del paredon hácia arriba, hemos calculado que del gasto

que se tiene que hacer para llevarlo á su perfeccion, se puede rebajar una quinta parte de varas cúbicas.

4ª Seccion. — *Medidas de agua.* — Para cerciorarnos de la cantidad de agua que puede pasar al rio Sumbay y de la que es posible tenga la Sociedad, hemos practicado, en varias partes, su medida,—principalmente en su total reunion que es detras del dique principiado. El resultado de varias operaciones ha dado por término medio 4 1/4 vª. cuadradas en una corriente media de 20 vª. por minuto, observando en el ojo de Camborda 1 vara y 4 pulgadas y en el riachuelo de Frailes vara y media. La demas cantidad de agua no ha entrado en cálculo : es la que corre por el canal hácia el rio de Sumbay, procediendo de muchas vertientes colaterales y en la cual se contendrá como una cuarta cuadrada.

5ª Seccion. — *Canal.* Esta obra tiene el objeto, segun se ve, de llevar las aguas represadas del rio Sumbay; se dirige en general del N. E. al S. O. y tiene de largo 92 á 93 vª sobre 6 á 9 de ancho, y una y 1/2 á 5 de profundidad en diferentes puntos : está perforada en un terreno movedizo, escepto en un corto trecho de una peña bastante dura. Consta del ancho mas que suficiente para llevar el agua calculada, pero se observan, en varias partes, obstrucciones por los derrumbos ocasionados por las lluvias, pasos de bestias etc., razon por la cual necesita una limpia general que no podrá tener mucho costo.

Indicamos que la apertura de este canal fué muy prematura; la parte desde el ojo de Camborda hasta el punto mas alto, que contiene 3,300 vª, es inútil, supuesto que las aguas estancadas deben probablemente inundarle gran trecho.

6ª Seccion.— *Observaciones Generales.*—1ª Estancadas las aguas á la altura del dique espresado formarán una laguna cuya mayor estension será 7 mil y mas varas, ofreciendo una figura irregular por las diferentes ondulaciones del terreno y por tener en su mayor anchura como media legua.

Los ojos de *Camborda* y las vertientes adyacentes quedarán

como á dos varas bajo la superficie, y las de los *Frailes* de 5 1/2 á 6, convirtiéndose el riachuelo del mismo nombre en tributario de la laguna, por llegarle sus vertientes de mayores alturas.

2ª El agua de los ojos cuyas calidades se desean saber sale de unos puquiales, sin el menor ruido ni desprendimiento de gases. Su temperatura es de 48°, estando la atmósfera á 52° á las 12 del dia.

Son cristalinas, insípidas y no despiden olor perceptible. Tomadas en corta dósis y á todo pasto no causan desarreglo en el estómago, como lo producen las de Arequipa en los forasteros. Por no tener reactivos á la mano no se han determinado las sustancias que contienen; pero se llevaron algunas botellas para practicar su análisis.

3ª Examinados los alrededores de la planicie, se observa que no hay ningun punto inferior á la altura del dique proyectado, por donde puedan escaparse las aguas, siendo la loma mas baja la del lado del E., donde — por nivelacion practicada en el largo de 800 vs, — resultan 5 vs 7 pulgadas, siguiendo en mayor aumento. En el sitio mas alto del claro, desde donde deben dirigirse las aguas al Sumbay, se notan varios puntos que al parecer demuestran estar mas bajos; pero siendo la profundidad del canal como 2 3/4 vs, siempre se deben dirigir por este cauce, ademas de que esto nunca seria una pérdida, caso que fuesen por otro camino con direccion al Sumbay.

4ª No se ha nivelado desde lo mas alto de la pampa la declinacion hácia el rio Sumbay por ser inútil, corriendo las aguas del canal con bastante facilidad.

5ª Acompañamos, como se solicita, el plan topográfico del lugar y otros dibujos de la obra existente y la proyectada del dique, para mayor inteligencia (1).

Mariano E. de Rivero — Clemente Althaus.

Arequipa, 8 de agosto de 1830.

(1) Se han traspapelado estos y por eso no los insertamos.

DICCIONARIO

DE LAS PRINCIPALES

VOCES TECNICAS DE LA MINERALOGIA PERUANA.

A.

Abrigo. Se dice cuando una veta va á cuerpo de cerro y el muro y techo están deslindados distintamente.

Acerados y espejados. Se llaman los metales de color de acero bruñido como la plata *vidriosa y la galena.*

Achura. Es el metal mas fino que produce la guia y está en el medio de una veta que en Méjico llaman *pepena.*

Acullicar los operarios. Se dice cuando estos se ponen sentados á mascar coca con la ceniza de la planta *quinua* y juntan una porcion en uno de los carrillos, donde la conservan mucho tiempo tragando la saliva resultante.

Acullico. Se llama la porcion de coca que mantienen en un carrillo mezclada con la *llucta*, para chuparla poco á poco.

Tambien se llama la hora de descanso en el interior de las minas, destinada para tomar el *acullico.*

Ademe. Es el apuntalamiento que se hace con maderas en las obras subterráneas.

Afrechera. Se dice cuando todo el azogue está ocupado ó mezclado y la pella muy dividida en partículas como salvado ó afrecho.

Aguachinar la masa. Se dice cuando la harina que componen los cuerpos tiene mas agua de la necesaria para su repaso.

Aguja. Es un instrumento de hierro que sirve para ser introducido en la pólvora antes de poner el taco, con el objeto de que se pueda colocar despues la guia.

Ala de mosca. Llámase así todo granito ó las rocas muy duras.

●

Alcaparrosa. Es el proto-sulfato de hierro mezclado con el trito-sulfato: se llama en algunas partes *piedra lipis.*

Almadaneta de ingenio. Es un mazo de bronce ó hierro colado, de 12 arrobas, que por medio de un perno está asegurado en un cabo. De ellos levanta doce mazos, cada media vuelta, la rueda matriz.

Almártaga ó greda. Es el litargirio ú óxido de plomo de los químicos.

Alsa. La parte superior de un cañon ó socavon.

Amalgamacion de metales. No es otra cosa que el beneficio de ellos por medio del azogue que se refriega contra sus partículas.

Anco ó Anquería. Son los metales de plata con el aspecto de la galena cúbica.

Apiris ó chaquiris. Se llaman así todos los operarios que cargan metales en las minas.

Asiento. Es el lugar donde se encuentran muchas minas trabajadas y hay un número considerable de individuos.

Aspa. La union de dos ó mas vetas distintas: tambien llevan este nombre unos cuartones de madera que sirven para las minas é ingenios.

Atacador de barreno. Así se llama una pieza de hierro del grueso y largo del pasador, con la cual el operario comprime la pólvora.

Atacar. Es la operacion de comprimir la pólvora en los barrenos que se dan en las minas; ó esprimir, cuanto es posible, con un instrumento de hierro ó madera, la pella de plata en los moldes ó mangas.

Auquis. Operarios que manejan la barreta ó barreno en el laboreo de minas. Son los que mas ganan y requieren tener vigor, inteligencia y actividad.

Azogados. Se da este nombre á los paralíticos que han respirado vapores mercuriales, refogando la pella.

Azufrados. Metales que tienen un color de azufre y contienen esta sustancia.

B.

Baja de metales. Es la traslacion de estos desde el lugar de donde se sacan hasta aquel en que se han de beneficiar.

Banco. Se dice cuando la veta está cortada ó lleva diversa direccion de su rumbo, por una sustancia distinta de su criadero.

Baño. Es aquella porcion de azogue, cuando los metales amalgamados están *rendidos*, que se les añade en la tina al tiempo de lavarlos.

Barra de plata. Se llama la nativa que se encuentra en las vetas, bajo su propia forma, la cual, si corre en tablillas separadas, se llama macizo.

Barreta perdida. Es la que se lleva sobre una obra muerta sin veta ni guia, con el destino de hacer descubrimientos.

Barreno. Herramienta con que se hacen en la piedra y en las cajas del

metal unos agugeros que llevan el mismo nombre, para atacarlos con pólvora y tierra.

Bazofia. Se llaman así los escombros de tierra que no tienen metal.

Beneficio de metales. Se dice el conjunto de operaciones que se ejecutan con ellos para estraerles la plata.

Beneficiadores. Se llama así á los que se dedican á sacar la plata de los minerales.

Bicharra. Especie de hornillo de fuego que se usa en las cocinas, y en el cual la llama sale por un conducto inclinado.

Bimbalete. Especie de molino en grande, que se compone de dos piezas que llaman solera y moledora; y por el movimiento de bamboleo que se le da muele y remuele la materia que media entre ambas piezas. El todo es parecido al batan de cocina que usan en la sierra.

Boca-mina. Es la entrada ó agujero esterior de una mina.

Boliche. Molino pequeño semejante al que se acaba de describir y en el que se paga á su dueño una pension, por la porcion de metales que se muelen. Es una oficina tolerada de pública estafa y una capa de ladrones.

Bolichero. El dueño del boliche que paga los metales á los operarios en géneros comestibles; y muy rara vez en plata.

Bolsones ó Bolsonadas. Se dice de unas vetas ó vetillas que no dan metales sucesivamente, porque contienen de tiempo en tiempo ricos metales.

Bollo. Lo mismo que cuerpo de metal.

Boya. Se dice cuando hay grandes utilidades por la mucha cantidad de minerales.

Braguetilla. Horno para fundir: el mas sencillo consiste en un foso abierto en la tierra.

Bronce. Es una pirita de hierro ó de cobre: así se llama tambien toda roca sumamente dura y tenaz.

Broza. Es la roca que contiene algun metal y que muchas veces no costea su beneficio.

Buitron. Es un sitio bastante igual y enlosado con piedras en que se colocan las harinas. En Méjico se nombra incorporadero y patio.

C.

Caballo. Es la roca que se interpone entre una veta y corre con ella alguna distancia.

Cabeza de ingenio. Se llama el eje de una rueda vertical á que hace dar vuelta el agua; cuando está situada en la mitad del eje se dice de dos cabezas, por los dos segmentos que de él resultan.

Cachi. Voz quechua que significa sal; y se aplica tambien al cuarzo amorfo, á la barita sulfatada y casi á toda matriz blanca que se encuentre con todo metal.

Calavera. Es una piña de figura esferoidal con un agujero en el centro.

Calcinar metal. Se dice de la quema á fuego violento que se da á los metales en piedra, para hacerlos de mas fácil molienda.

Calentar los cuerpos. Se usa esta voz para designar la operacion que se hace sobre los metales cuando el azogue amalgamado se cubre de cierta tela amarillenta, cuyo color sube hasta el de laton é impide su beneficio hasta que se remedia.

Calicanto. Conglómera en que se encuentran lentejuelas de oro en el mineral de Chuquibamba.

Caliche. Arcilla blanca que acompaña las vetas, y cuando se halla en la superficie es porosa y contiene cal.

Caliente. Usase esta voz cuando el azogue de los *cuerpos* en beneficio está sumamente dividido y tiene el color de ceniza.

Callapos. Pedazos de madera que se ponen á las entradas de las minas y sirven de gradas.

Cancha. Se llama así una plazoleta inmediata á la boca de las minas en que se depositan los metales que de ellas salen hasta bajarlos, llamándose *canchero* al hombre destinado al cuidado de estos.

Candelero. Pieza de barro sobre que reposa la piña que va á refogarse.

Cañones. Las galerías de tránsito de menos dimension que los socavones.

Capacho. Saco de cuero que sirve para cargar los minerales.

Caperuza. Es un cilindro hueco de barro de alfarero que cubre la piña, sobre el cual reverbera la llama para desazogarla.

Carbon fósil. Se llama así aquella piedra combustible que arde y sustituye al carbon de madera.

Cargo. Dase este nombre á la cantidad primera de azogue que se le echa al cuerpo ó guia.

Caryadores. Son los operarios que llevan el combustible á los hornos ó el metal á los trapiches.

Carne de vaca. Plomo sulfurado en grandes láminas.

Carrana. Llaman así los operarios una pieza de cuero crudo, en forma de paleta, con la cual echan taquia al horno.

Casar metales. Es mezclar los de una clase con los de otra, cuando las enfermedades que padece el azogue amalgamado en su cuerpo son contrarias, como las de *frio y caliente.*

Cata de metales. Se dice una pequeña escavacion que se hace sobre la veta para reconocerla y calificar sus metales.

Cajas. Llámanse así el muro y techo de una veta ó, lo que es lo mismo, las dos superficies internas del peñasco entre las cuales corre la veta.

Cajon. Médida genérica de los minerales de plata y oro, equivalente á cincuenta quintales y á sesenta en el cerro de Pasco; pero los de azogue,

aunque llevan igual nombre en Huancavelica, no pesan mas que quintal y medio.

Cajoneo. Se llama así el incorporo y repaso de un cajon de metal, á que se obliga por estajo un operario.

Ceja. Es aquella porcion metálica que se deja ver en la puruña, despues que desleida en ella con agua una pequeña cantidad de harina ó masa, con toda su heterogeneidad y movida diestramente de la derecha á la izquierda por solo el juego muscular de la muñeca, descubre á los ojos del inteligente, por la estension y colores que manifiesta, la mayor ó menor riqueza del metal cuando es de harina el reconocimiento ó ensayo, y el estado del beneficio cuando es de masa.

Cendrada. Es una mezcla de arena y ceniza que resulta de una fundicion y sirve para los hornos en que se refina la plata.

Chacurruscar. Se dice la operacion de mezclar unos minerales con otros.

Chamuscar. Se llama cierta quema superficial que se da á los minerales para quemarles el azufre y hacerlos mas dóciles en la molienda.

Chancar. Equivale á despedazar el mineral para que sea mas fácil su acarreo. Al que hace esta operacion se le llama *chancador.*

Chiflon ó media barreta. Es el trabajo subterráneo que gana al mismo tiempo en longitud y profundidad.

Chile. Se dice la mayor profundidad de una mina.

Chimenea. Se llama la escavacion desde la superficie hasta los últimos planes de las minas en línea recta; con el mismo nombre se conoce el conducto por donde salen el humo y la llama.

Chingarse. Desaparecer una veta ó porque no tuvo mas metales ó por los obstáculos que se le interponen. En Méjico dicen emborrascarse.

Chispiadores. Apellidanse de este modo los operarios que lavan la arena aurífera del rio Marañon.

Choclo de oro. Se llama un pedazo macizo de este metal que se encuentra en su veta, de mayor ó menor peso, desde una onza ó dos ó tres á mas libras.

Chocu. Enfermedad que acomete á los operarios de ingenios y que tragando ellos el polvo del metal que cuando muelen se levanta por el recio golpe del almanadete, les causa una especie de asma de que mueren.

Chuga. Es un platillo de barro bastante chato en que se hacen los ensayos de metales.

Chumpe. En Puno lleva este nombre la blenda sulfurada amarilla.

Ciguairo ó civairo. Es un color correspondiente al buche de paloma.

Cincel ó plata en barra. Se dice de aquella que fundida en el laboratorio subterráneo de la naturaleza, se presenta bajo la figura y en cantidad equivalente á las barras que se forman de la plata en piña cuando se hacen

artificialmente, ó cuando se encuentra la plata en cantidad que se pueda cortar con un intrumento que llaman *cincel.*

Cintas y tornapuntas. Son las partes del ademe que se practica cuadrando todo el hueco de palos parados y atravesaños de madera.

Circa de metal. Se dice cuando la tablilla de este se deja íntegra á un lado de la labor, pegada contra su caja y armada en la caja contraria.

Clavo de metal. Se llama lo macizo de él, que se forma entre sus cajas, ensanchando su tablilla.

Cocimiento. Especie de beneficio por la via húmeda que se practica hirviendo el metal y meneándolo hasta que entregue el azogue que está en el fondo, ó la plata que contiene.

Cochas ó noques. Depósitos hechos de piedras en que se reunen los metales molidos que salen de los trapiches

Combá. Mazo de hierro que los herreros llaman macho.

Comedios. La parte ó situacion que intermedia en la superficie ó la profundidad de una mina.

Consumo de azogue. Se dice aquella cantidad de azogue que necesariamente se ha de gastar para sacar de los metales la plata que contienen.

Copela. Cierto recipiente hecho de cal y huesos que sirve para hacer el ensayo.

Cornamusa. Retorta de barro con tapa movible que se ajusta con un alambre por los cuatro botones que tiene.

Corriente. El conjunto de operaciones necesarias par el beneficio de mucha cantidad de metales.

Corpa. Metal de Victorias que consiste en plomo sulfurado compuesto de cobre gris y plata nativa: tambien se llama así el sulfato de hierro.

Corte. Es el primer cañon ó pozo que desde la superficie de la tierra se hace hácia dentro, en solicitud de la veta ó manto, y cuya entrada se llama boca-mina.

Criadero. Se llama aquel mazacote que corre entre las cajas de una veta y abriga las tablillas del metal que en él se crian.

Cuerpo. Masa de harinas metálicas que amalgamadas en el buitron corren su beneficio conteniendo cada una la cuarta parte de un cajon. Dícese tambien cuerpo de cerro cuando la veta corre por la parte central de él.

Cuña. Es un hierro de cuatro á cinco pulgadas de largo y una y media de grueso, con puntas aceradas.

D.

Desbocarse el barreno. Se dice cuando por defecto del operario sale el tiro por su boca como el de una camareta.

Deslizarse el azogue. Dícese esto cuando este agente se reduce en par-

ticulas muy pequeñas que no se reunen en la puruña por los medios usados.

Disparar el beneficio. Sucede esto cuando el azogue se desliza.

Dobla. Llámase el trabajo de los operarios desde el anochecer hasta el dia siguiente.

Dragonera. Cierto conducto por el cual entra la llama desde la hornilla al cuerpo del horno.

E.

Embancarse la veta. Se dice cuando se atraviesa materia estraña á su criadero.

Embolo. Pieza que en la bomba sirve para levantar el agua contenida en la parte inferior de su cuerpo.

Empezador. Herramienta corta, de una tercia de largo, destinada á abrir el principio de los barrenos.

Ensayo Real. Operacion que hacen los ensayadores de la casa de moneda, reduciendo la plata y oro de baja ley á la ley de moneda. Aplícanse tambien estas dos palabras al ensayo que se hace de minerales con el objeto de descubrir la plata que contiene un cajon.

Escarche. Es la plata nativa en hojas muy delgadas que se encuentran en la superficie de las rocas ó minerales.

Espátula. Paleta ó cuchara que sirve para menear los metales que se benefician por cocimiento.

Espejado. Es el plomo sulfurado.

Espejuelo. Carbonato de plomo, mezclado con galena y pavonado.

Estados. Es una medida imaginaria de dos barras en este pais, y en Méjico de dos varas y dos tercias.

Estrellarse la veta. Usase de esta locucion cuando se pierde esta dentro de sus cajas por alguna materia estraña que se le reunió ó porque degeneró su criadero.

F.

Famulia. Es una cuña de hierro acerada en sus estremos, con la cual rompe el barretero la piedra ó metal.

Farallones. Ciertos peñascos escabrosos que salen sobre las vetas é indican la direccion subterránea de ellas.

Fierro viejo. Metal de plata mezclado con el óxido rojo de hierro conocido por el nombre de paco.

Flaqueza. Aquella parte de un cerro que se descuelga en suprecipicio ó no tiene bastante terruño. Cuando las vetas se encuentran en tal situacion prometen muy poco metal así en su ley como en su permanencia.

Fogaña de horno. Espacio en el que arde el combustible.

Frio. Se dice cuando el azogue en el beneficio de los metales tiene un color negruzco y está como en una bolsa, y no pudiendo mezclarse con la plata, tienen los beneficiadores, como dicen ellos, que calentarlo, ya sea repasando los cuerpos, ya echando magistral.

Fronton ó suyo. Se llama toda la perspectiva de la labor de una veta.

G.

Galápago de plata. Se llama aquella plancha de este metal que se saca del horno de fundicion, antes de su última purificacion.

Gorron. Perno punteagudo sobre que estriba y da vuelta cualquiera máquina móvil.

Granzas. Residuos del cedazo en la molienda por ingenio, que por la pequeñez de sus masas no puede echarse por el operario debajo de la almadaneta.

Guairona. Ramada que está sobre la boca de la lumbrera.

Guarache. Trabajo á mas de la tarea, que se practica por la noche.

Guia en la veta. Se dice la tablilla de metal que corre en ella. En el beneficio se llama así el ensayo que se hace de los metales, tanto para descubrir su ley por amalgamacion cuanto para conocer bajo de que régimen se ha de operar.

Guiñar la labor. Vale lo mismo que mudar su direccion el operario.

H.

Hambriento. Se dice del régimen de un beneficio cuando se lleve este tan sujeto que nunca tenga azogue desocupado y antes bien le falte alguna corta cantidad para dar toda su ley.

Hichu. Especie de heno duro de que abundan los cerros, que creciendo hasta una vara sirve de pasto para los animales y tambien de combustible para los hornos de azogue.

Hormiguillar los cuerpos. Operacion que se hace sobre ellos amasando sus metales con sal y un poco de agua.

Hornalla. Se llama el cuerpo de un horno por donde corre la llama que sale de la fogaña hasta la chimenea.

Huachaca. La porcion de metal que sacan los operarios que trabajan á partido.

Huairacañon. Conducto de madera que se forma á un costado del cañon en todo su largo, y va bien acomodado y tapado, para que no escape el aire que entra por su boca.

Huaillaripas. Ladrones de metales de oro. Tambien se dice *Huaillaripear* la operacion de recoger en pieles de carneros, por su lado velloso y con

una leve corriente de agua, las partes metálicas (camentum) de los relaves que quedaron despues de la primera molienda del oro. Este es uno de los modos con que en Europa, especialmente en el Rhin, se reunen las arenas auríferas de los rios.

Huaira ó Huairuna. Horno de fundicion de los antiguos indios, hasta hoy en uso en Potosí, en que el aire por la comunicacion de varias aberturas corre con impulso grande y produce el mismo efecto que si estuviera impelido con fuelles. Por las demas provincias se llaman Huairunas unos pequeños alambiques de barro con su cucúrbita y chapitel, para desazogar los bollos, ó la piña desde 10 marcos, ó menos, hasta 30.

Humildes metales. Son los que son de fácil beneficio y no están sujetos a deslices.

Humpe. Aire estancado en las labores por falta de ventilacion, y que corrompiéndose mata á quien lo respira.

I.

Ingenio. Cierta máquina compuesta de una rueda vertical movida por el agua, cuyo eje levanta tres veces en cada vuelta seis almadenetas, cuyo surtimiento se llama una cabeza, si bien, cuando su rueda matriz está situada en la mitad del eje y tiene en cada uno de los lados de él uno de estos surtimientos, se le da el nombre de dos cabezas.

Incorpo de metales. Se dice cuando se les añade el azogue á los cuerpos metálicos.

J.

Juqueros. Ladrones del metal que está en la veta, quienes con herramientas apropósito lo sacan del fronton, ó alsas, sin romper las cajas que lo contienen.

L.

Lama. Lo mas sutil de la harina metálica, que sobrenada en las lavas. En las minas se llaman así ciertas gredas cenicientas ó verdosas.

Lameros. Sitios en donde se depositan los relaves y se lavan para separar el metal que se queda con la lama y la arena.

Laques. Depósitos de aguas en una veta y agugeros que contienen metales cristalizados.

Lavadero. Lagar en donde se separan las tierras de la pella; consiste en un canal angosto que, de distancia en distancia, tiene pozos donde se recoge la pella.

Ley. La mas ó menos porcion de plata pura que contienen los minerales.

Liga. Dase este nombre á los metales de plomo que se mezclan con los de plata, cuando se funden.

Lis. Es aquella apariencia que manifiesta en la puruña *(véase esta voz)* el azogue amalgamado con la sustancia metálica : tomándose del color que presenta, figuras que ofrece y modo de correr en ella, las indicaciones para reconocer la calidad del metal y estado del beneficio. Los prácticos las distinguen en *lis de azogue, lis de beneficio, lis de plata* y llaman *deslizarse ó disparar el punto* cuando el azogue reducido á diminutísimas partes (lo que sucede ó por no tener plata de que imbuirse ó porque no se han removido los obstáculos) corre por toda la puruña. La ciencia del beneficiador ó metalurgista consiste en estos conocimientos y sus remedios, que se estienden á mucho mas de lo que este artículo permite esponer.

Lumbrera. Es un pozo que desde la superficie se abre perpendicular á las labores profundas de una mina y sirve para dar aire y estraer los metales.

Llama. Especie de animales de carga, oriundos del Perú.

Llamero. La persona que tiene á su cargo un cierto número de llamas.

Llampos. Metales que se hallan en las minas en polvo y son generalmente muy ricos.

Llaucar. Es la operacion de introducir una varilla de hierro, de tres varas de largo, en las vetas angostas para sacar todo el metal.

Llimpi. Todo metal colorado; pero se conoce mas con este nombre el cinabrio.

Llipta. Metales de plata, de color de ceniza, que acompañan la veta de estaño.

Llapar. Es añadir azogue cuando los cuerpos en beneficio tienen este metal en estado de afrechera.

M.

Machacado. Metal de plata pura penetrado de ella, en forma visible, ya en hilos, ya en puntas como clavos, ya en granos, hojuelas, etc. etc.

Macurque. Es una incomodidad corporal que se siente al dia inmediato de haber entrado en una mina profunda y tenido muchas labores, y que causa dolores por cuatro ó cinco dias, impidiendo aun el andar.

Maestro. Se llama el pozo primero del lavadero en que se recoge la pella de todos los demas.

Magistral. Metal cobrizo calcinado en punto muy alto hasta que toma un color que se acerca al de ladrillo; los beneficiadores lo usan para calentar los cuerpos.

Manga. Embudo de lienzo muy fuerte y tupido en forma de cono truncado, que armado sobre un aro de hierro y colgado sobre un recipiente,

recibe el resultado de la lava, quedando la pella seca en él, y pasando el azogue al traves.

Manta ó quepiña. Es una lona ó jerga de dos varas cuadradas en que se sacan los metales de las minas y se llevan á los trapiches. Se llama tambien *mantada* la porcion de metales que se dan á los que visitan las minas.

Manto. La capa de metales paralela al horizonte, ó con corta inclinacion á él.

Maquilas. Véase *Señoranza.*

Maquipura. Operario á quien se paga sobre la marcha su trabajo.

Mazacote. Metal de plata plomizo, y tambien una greda colorada y jabonosa.

Media barreta. Es una bajada inclinada.

Metal. Se dice aquella clase de piedras que contienen en sus poros mezcla ó combinacion de oro, plata ú otra especie de metal, y que conocemos con el nombre de minerales.

Minas. Son las pertenencias que tiene cada individuo en una veta. *Desdobladas* las que no se han trabajado ó tienen suspendida su labor en el tiempo prefijado por la orenanza; en *corriente* las que siguen su trabajo, de donde se estraen los metales de un modo útil. *Mineros* los dueños de ellas, y *minerales* los lugares en que hay vetas metálicas.

Mineralizada la plata. Lo está cuando se halla mezclada de un modo que no aparece á la vista.

Mita. Es el tiempo que el operario emplea en completar la tarea ó trabajo de su jornal.

Mojon. Señales que ponen en los linderos de las minas, para saber lo que cada uno tiene.

Molinete. Se llama una máquina que dando vueltas sobre un gorron, lleva cuatro espátulas inclinadas, para remover el metal en un fondo cuando se beneficia por cocimiento.

Morir un cuerpo. Sucede esto cuando el cuerpo no contiene mas plata ó el azogue no puede estraerla y se halla en estado de rendirlo.

Motriz. Pieza principal de una máquina que hace por su fuerza jugar las demas de que se compone.

Mollar el barreno. Se dice cuando se da vuelta á esta pieza en el agugero que se taladra á cada golpe del mazo, para que su boca ó parte afilada corte las diferentes partes de su superficie interna.

Mollar el metal. Es la operacion de revolverlo en el horno, para que se calcine por igual.

Muchacho. Candelero portátil en que va la luz para andar en las minas, con uno ó dos ganchos para colgarlo á la mano ó al cabello cuando se camina, ó á una peña mientras se trabaja á pié firme.

Mulato. Metal que participa del paco y negrillo.

N.

Nativa. Es la plata ú otro metal que se encuentran sin ninguna mezcla.

Negrillo. Metal negruzco en el que hay siempre metal de cobre.

O.

Ocuparse el azogue. Es mezclarse con partículas de plata, perdiendo su fluidez.

Oyapircas. Son los linderos interiores de las minas para distinguir las pertenencias. La ordenanza los llama *Mojones*, y en Méjico *Guardarayas.*

P.

Pallaquil. Lo mismo que bolichero.

Pallar. Se dice la operacion de escoger el metal bueno de la piedra que no lo tiene.

Palleo. Metal que se permite sacar al fin de la semana.

Palliri. El operario destinado á escoger el metal ya estraido de la mina.

Panizo. Lo es toda roca en hojas como el esquito arcilloso : tambien se le da este nombre al pórfido descompuesto.

Particion. Así se llama el trabajo de los operarios sin otro estipendio que la division eventual y respectiva al convenio con el dueño, de lo que saliere de la mina.

Pasador de barreno. Pieza de herramienta, que debe tener dos tercias de largo.

Pasqueo del fronton. Se dice de la disposicion que da á su superficie el operario, para que el barreno que pase en él surta buen efecto.

Pasqueo. Trabajo que se hace en las minas á solo cuña y comba, sin necesidad de tiro de pólvora.

Pavonado. Cobre gris.

Pella. Plata amasada con cinco tantos de su peso de azogue.

Pellejeros. Gentes de toda clase que, ó del metal que ellos mismos roban, ó del que compran á otros, tambien robado, hacen su beneficio en cueros de vaca, de donde se deriva su nombre.

Pellificacion. Es la operacion de reducir á pella cualquier metal.

Peon. Es el eje de un grande y robusto madero, sobre el cual se revuelve la rueda de los trapiches.

Pepita de oro. Se llama el grano de este metal, que bajo de forma esférica, ú otra, se saca de su criadero, y que por su tamaño no puede llamarse choclo.

Pérdida de azogue. Es el gasto de este, originado por la impericia ó mala fe del beneficiador.

Permiseros. Son los que ó por gracia ó por contrata con el dueño de una mina trabajan y estraen de ella metales por un determinado y corto número de dias.

Pebeteros. Ciertas figuras de plata piña, de peso de dos y cinco y hasta doce marcos.

Piedra de grano. Llaman toda clase de piedra de amolar, de mayor á menor dureza.

Pichapas. Son aquellos desperdicios metálicos que se escurren en el trajin de los capachos y se recogen de los suelos de las minas.

Pichana, en lengua quechua significa *escoba.*

Piña. Es la plata ya depurada del mineral y del azogue con que se sacó de él, bajo de forma sólida.

Piñera. Es el molde en forma de cilindro ó queso en donde se pone la pella para acabarle de estraer el azogue y despues refogarla.

Pique. La mayor profundidad de las minas.

Pirca. Es la colocacion de unas piedras sobre otras, sin ningun cimiento.

Piri. Pellificacion del plomo, cobre ó estaño de que usan los beneficiadores para remediar las enfermedades de los cuerpos en beneficio.

Pistolete. Es un barreno corto que se da en el fronton para armar el pasqueo, cuando no puede conseguirse con la famulia.

Polvorilla. Sulfuro de plata y cobre reducido á polvo.

Porrongo. Vaso de barro que sirve para desazogar la plata.

Postura. La operacion de destilar el azogue.

Poto. Es aquella cubierta que sobre el releje ó sobre la misma peña ó tierra se levanta en forma de bóveda á la bocamina, ó con maderos ó piedras secamente ajustadas, encima de la cual se carga tierra, ripio ó desmonte.

Plomillos. Se llaman aquellos metales de plata cuyo cimiento es el plomo.

Plomo ronco. Dícese del sulfuro de plata en masa.

Punchao. En lengua quechua quiere decir dia, y bajo esta voz se significa todo lo que han trabajado los operarios.

Punta de herramienta. Se llama el surtimiento de tres barrenos de mayor á menor, atacador, cuchara, tres famulias surtidas, una comba, una barreta y un pasador.

Puruña ó chuga. Platillo de barro, madera ó hierro, con inclinacion de la circunferencia al centro, y reborde en la periferia, para reconocer los metales y sus quemas y beneficio. Los de barro son los mejores para los de plata, y los de hierro para los de oro. Los de madera impiden el discernimiento fino en unos y otros.

Q.

Quemazon. Se llaman los metales de un color rojo que se encuentran en la superficie y sirven de precursores para encontrar las vetas. Tambien llevan el nombre de reventazones.

Quepina. Lo mismo que manta.

Quijos. Son unas piedras cuarzosas, pardas algunas, pero blancas las mas comunes y que están interpuestas con las sustancias metálicas, encontrándose en ellas el oro y demas metales.

Quinto. Lugar en el interior de las minas donde se depositan los metales, y que es lo mismo que *acomodana.*

R.

Rasgar en beneficio. Se dice del estado de un cuerpo, cuyo azogue, que aparece en la lis de la puruña, trae plata consigo, la deja sentada en la orilla de la puruña, bajo forma de arenilla, con solo el movimiento de la decantacion, y forma un menudo afrecho, en restregándola contra el fondo.

Rastra. Máquina hidráulica, que consiste en una rueda horizontal movida por el agua, como la de los molinos, cuyo eje da vuelta sobre un gorron, y pasando á la parte superior de la bóveda y de la solera, arrastra sobre ella por medio de su cruceta, dos piedras que en sus vueltas estrujan y remuelen el metal interpuesto entre ellas y la solera.

Rebeldes. Se llaman los metales tardíos en su quema, y de dificil beneficio.

Relejes. Paredes artificiales de piedras, seca y desnudamente ajustadas, sin mortero alguno, que se forman á un lado y otro de las minas, para recibir los embovedados que aquí llaman *empotrados*, y en Méjico se conocen con la voz de *ademes.*

Rendir los cuerpos. Es la última operacion que se hace sobre ellos, despues que han dado toda su ley, añadiendo azogue desocupado, para que por su afinidad se junte al ocupado, lo reuna y se precipite fácilmente al fondo de la tina en que se ha de lavar.

Repasar los cuerpos. Se dice de la accion de refregar el azogue incorporado contra las partículas del metal, — lo que se efectua ó bien con el pié del operario, ó bien por medio de caballos, ó máquinas.

Repasiri. Operario que con un batimiento de piés revuelve los metales incorporados (que previamente al repaso los coloca con su azadon en pirámides) haciendo una delgada esfoliacion de la masa en cada pisada ó sacudida del pié de alto abajo.

Rescatiris ó rescatadores, se llaman los mercaderes que compran al contado y las mas veces por avío anticipado, el oro y la plata á los mineros

dueños, ó á los que habilitan á los pellejeros y juqueros. Cual aquellos son tan útiles al estado y al gremio, estos otros son unas de las causas ocasionales de la ruina de la minería.

Rodadillo. Pieza de hierro de media vara, ajustada á un cabo, con que se mollan los metales calcinados en el horno.

Rosicler. Plata antimonial sulfúrea que contiene una masa colorada, en que hay tres cuartas partes de su peso de plata.

S.

Seguidor. Segunda pieza de la punta del barreno, grueso como el empezador y largo de media vàra.

Señoranza. La cuota que se paga al dueño del trapiche por moler un cajon de metal.

Sollarse el azogue. Se dice de cierta enfermedad que acomete al cuerpo en beneficio, por la cual el azogue desocupado se desliza y no quiere juntarse con el ocupado.

Soroche, veta ó bochorno. Se llama así la falta de respiracion por lo delgado del aire. Los mineros dicen que proviene de los antimonios de las vetas que cruzan la cordillera.

Soroches. Metales de plomo semi-cristalizado con plata.

Sudor del metal. Se llama cierta tela blanquecina, que se forma en la superficie del metal caldeado en el horno.

Sutil. Maquina hidráulica, para moler metales por la via húmeda, ó por la seca. Esta máquina se compone de una rueda horizontal movida por el agua, cuyo eje lleva sobre la solera otra de piedra de diez cuartas de diámetro y dos de grueso, que con sus continuas vueltas muele el metal interpuesto. Para moler en seco, debe precisamente estar colocada la rueda motriz debajo de la bóveda, como la de la rastra; pero si por la via húmeda, puede colocarse la motriz por encima de la solera que llaman de tabladillo, para que este reciba y despida el agua movedora y no deje pasar á la solera mas cantidad que la necesaria para la molienda.

Sutil. Se dice de un ingenio que muele los metales con agua, dejando la harina muy fina.

T.

Tacana. Metales ricos de plata, compactos y negros por lo comun, aunque tambien los hay pardos; mas siempre compactos por ser lo que los distingue.

Tuco. Hierro del grueso del barreno; es redondo por los dos estremos y sirve para atacar la carga que se pone en el taladro.

Tapas. Pedernales muy duros que impiden el descubrimiento ó continuacion de una veta. En Méjico los llaman puertas.

Taquia. Escremento de las llamas y de las ovejas, que sirve de combustible.

Tarea. Es la usual y proporcionada cantidad de tiros, viajes etc. que entrega un operario para ganar su jornal. En Méjico la denominan *tequio.*

Tejo de oro. Se llama así este metal fundido en piezas paralelográmicas.

Tina. Llaman el lugar donde se lavan los metales ya beneficiados; y *tinador* al que ejecuta esta operacion.

Tinajas. Vasijas de barro de diferentes dimensiones á propósito para guardar azogue, pella y la chicha que toman los mineros.

Tincas. Pedazos de madera, de dos varas de largo, para ademar.

Tinteros. Depósitos que se labran en el interior de las minas para recoger las aguas y estraerlas á mano en baldes ó con bombas, ó por socavon. En Méjico los denominan *piletas.*

Tocochimbos. Son lo mismo que *muflas.*

Tolda. Depósito de harinas metálicas que poco á poco caen al cedazo, para cernirse.

Topear. Se dice la operacion de medir las harinas ya cernidas y tambien las quemadas, para sujetarlas á la medida del cajon.

Topo. Medida en figura de paralelógramo hueco, por donde se regulan los metales con respecto á su cantidad, ya en grano, ya en harinas.

Torna-puntas. Maderos que sirven para sostener las *cintas.*

Toro. Se llama en las vetas un banco que se atraviesa en ellas y es de la misma clase que sus cajas.

Tramo. Espacio que media entre dos puntos conocidos.

Trapiche de rastra. Es un ingenio para moler metales, compuesto de una rueda horizontal de madera en que hiere el agua que la mueve por medio de sus cucharas y un peon que pasa por la bóveda. Al rededor de este se establece una mampostería tosca y plana de piedras unidas con solo barro y fajadas con cuero, y alta de una vara y media que llaman solera; sobre esta giran dos piedras (inmediata la una al émbolo, y la otra hácia la periferia) arrastradas y pendientes de los estremos de un madero que llaman *cruceta,* el cual atravesado por en medio del peon sigue su movimiento circular, en tanto que la piedra del centro muele con mas fuerza y la otra remuele y avienta la harina al pié de la solera. Cuando la molienda es de metales de plata, se hace en seco y las piedras de la solera son las mas duras; pero cuando es de oro, se hace con un hilo de agua que entra por un canal y sale por otro, y la solera, demas de su forma cóncava, está pavimentada de quijos, en cuyos intersticios se va recogiendo la pella (que solo en metales de oro se muele y amalgama á un tiempo, y no en los de plata, como dice Beaume erradamente), de modo que en cada descarga es

preciso desempedrar. Su carcamo ó bóveda es, en los mas, de maderos, en lugar que los de plata son de piedra y de cal. Nada diremos de los otros ingenios que llaman *sutil* é ingenio real ó de almadenetas, porque son muy conocidos; pero sí tocan á este artículo los *Piruros*, que son trapiches de rastra para metales de oro, mas sencillos que los comunes porque las cucharas en la rueda quedan al aire encuetadas ó enmuescadas; la rueda es de menor diámetro como sus tazas y soleras, y el herido ó canal pendiente por donde se precipita el agua para su movimiento, no es de albañilería, sino del tronco escavado de un árbol que se nombra alizo y es muy comun en las quebradas de la Sierra. Así solo se valen de él los indios que trabajan para sí metales pobres y no pueden establecer oficinas ni máquinas de costo. Aquí tambien corresponden los *bimbaletes*, que se componen de una piedra berroqueña, redonda, introducida á nivel en la tierra, en la cual se labra una regata ó canaleja. Sobre ella se coloca sueltamente otra piedra que ocupe todo su ámbito. En la parte superior y hácia el medio, se abren á barreno dos agujeros para dos estacas, á las que se ata un madero, sobre el cual pisa un operario é inclina la pierna á derecha ó izquierda, segun el pié en que esté apoyado. Con este balanceo y una corta cantidad de agua se hace la molienda, quedando la pella en la regata. Cuando esta máquina va movida por dos operarios, uno á cada estremo del madero, tiene la forma semi-circular y se llama *media-luna*, que es la que *Barba* llama *maray*. *Canachos* llaman unos almireces o morteros de piedra, en los que con una mano de lo mismo se estrae el oro que se halla visible en algunas piedras escogidas; y es lo que el mismo *Barba* da á conocer por el nombre de *tintin*, que igualmente sirve cuando la plata se halla en aquel estado.

Trilla. Es el enganche de cuatro ó mas caballos en hilera, para que anden juntos.

V.

Venero. Llaman la faja ó capa que contiene el oro, y reposa sobre la que llaman loza, siendo esta un esquito micáceo.

Vetas. Son los depósitos metálicos que cruzan las rocas: llaman *paradas* las perpendiculares que se apartan muy poco del perpendículo; *inclinadas* ó *recostadas*, las que llevan una direccion oblicua; *manteadas*, las que la tienen muy manifesta; *mantos*, las puramente horizontales. Cuando dos vetas se cortan en ángulos oblicuos, llaman *aspa* el punto de su interseccion y *crucero* aquel en que se cortan en ángulo recto. Si las vetas en cualquiera direccion tienen mucha estension de caja á caja y ofrecen todos los aspectos de buenos criaderos, y hecho el ensayo no tienen ley ó apenas descubren humos de plata, se llaman viciosas.

Veta real. Es aquella que por su anchura, estension y riqueza da mu-

chos miles; y vetillas ó venillas son las muy angostas, sin cajas y de varia direccion y rumbo.

Vetas encapadas. Son las que están muy cubiertasde tierra y cuyo descubrimiento es muy dificil.

Vilques. Vasos cocidos de arcilla, de una tercia de profundidad y una cuarta de diámetro, los que sirven para medida de azogue, pella etc: tambien hay tres de mayor cavidad para depósito del azogue donde no tienen tina labrada de una sola piedra.

Virgen. Se dice de la plata nativa ó de un terreno en el que no ha habido trabajo de minas.

ERRATAS.

Pág.	*Lin.*	*Dice.*	*Léase.*
VIII	14	*intituciones*	*instituciones*
1	18	una	un
8	18	mismos	mismas
23	1	EUNTES	FUENTES
id.	8	sales	salen
24	26	en	En
49	20	do	de
50	21	lo	la
86	13	les	los
100	35	prohicion	prohibicion
118	*lin.* 1 *de la nota*	cuadrades	cuadradas
126	3	estendo	estando
132	32	prespectiva	perspectiva
135	14	debilibad	debilidad
139	21	de pan	de pan,
id.	26	otra	otro
144	27	conteniéndolos	conteniéndolas
145	10	digestion. Es	digestion, es
151	30	*ahogos*. Esta	*ahogos*, esta
152	2	tos	estos
154	19	major	mejor
161	28	buyes sentuosamente	bueyes suntuosamente
168	9	semsante	semejante
172	25	persones	personas
173	29	permamentes	permanentes
180	37	arquelógicos	arqueológicos
182	29	Georgráfica	Geográfica

Fogaña de horno. Espacio en el que arde el combustible.

Frio. Se dice cuando el azogue en el beneficio de los metales tiene un color negruzco y está como en una bolsa, y no pudiendo mezclarse con la plata, tienen los beneficiadores, como dicen ellos, que calentarlo, ya sea repasando los cuerpos, ya echando magistral.

Fronton ó suyo. Se llama toda la perspectiva de la labor de una veta.

G.

Galápago de plata. Se llama aquella plancha de este metal que se saca del horno de fundicion, antes de su última purificacion.

Gorron. Perno punteagudo sobre que estriba y da vuelta cualquiera máquina móvil.

Granzas. Residuos del cedazo en la molienda por ingenio, que por la pequeñez de sus masas no puede echarse por el operario debajo de la almadaneta.

Guairona. Ramada que está sobre la boca de la lumbrera.

Guarache. Trabajo á mas de la tarea, que se practica por la noche.

Guia en la veta. Se dice la tablilla de metal que corre en ella. En el beneficio se llama así el ensayo que se hace de los metales, tanto para descubrir su ley por amalgamacion cuanto para conocer bajo de que régimen se ha de operar.

Guiñar la labor. Vale lo mismo que mudar su direccion el operario.

H.

Hambriento. Se dice del régimen de un beneficio cuando se lleve este tan sujeto que nunca tenga azogue desocupado y antes bien le falte alguna corta cantidad para dar toda su ley.

Hichu. Especie de heno duro de que abundan los cerros, que creciendo hasta una vara sirve de pasto para los animales y tambien de combustible para los hornos de azogue.

Hormiguillar los cuerpos. Operacion que se hace sobre ellos amasando sus metales con sal y un poco de agua.

Hornalla. Se llama el cuerpo de un horno por donde corre la llama que sale de la fogaña hasta la chimenea.

Huachaca. La porcion de metal que sacan los operarios que trabajan á partido.

Huairacañon. Conducto de madera que se forma á un costado del cañon en todo su largo, y va bien acomodado y tapado, para que no escape el aire que entra por su boca.

Huaillaripas. Ladrones de metales de oro. Tambien se dice *Huaillaripear* la operacion de recoger en pieles de carneros, por su lado velloso y con

una leve corriente de agua, las partes metálicas (camentum) de los relaves que quedaron despues de la primera molienda del oro. Este es uno de los modos con que en Europa, especialmente en el Rhin, se reunen las arenas auríferas de los rios.

Huaira ó Huairuna. Horno de fundicion de los antiguos indios, hasta hoy en uso en Potosí, en que el aire por la comunicacion de varias aberturas corre con impulso grande y produce el mismo efecto que si estuviera impelido con fuelles. Por las demas provincias se llaman Huairunas unos pequeños alambiques de barro con su cucúrbita y chapitel, para desazogar los bollos, ó la piña desde 10 marcos, ó menos, hasta 30.

Humildes metales. Son los que son de fácil beneficio y no están sujetos a deslices.

Humpe. Aire estancado en las labores por falta de ventilacion, y que corrompiéndose mata á quien lo respira.

I.

Ingenio. Cierta máquina compuesta de una rueda vertical movida por el agua, cuyo eje levanta tres veces en cada vuelta seis almadenetas, cuyo surtimiento se llama una cabeza, si bien, cuando su rueda matriz está situada en la mitad del eje y tiene en cada uno de los lados de él uno de estos surtimientos, se le da el nombre de dos cabezas.

Incorpo de metales. Se dice cuando se les añade el azogue á los cuerpos metálicos.

J.

Juqueros. Ladrones del metal que está en la veta, quienes con herramientas apropósito lo sacan del fronton, ó alsas, sin romper las cajas que lo contienen.

L.

Lama. Lo mas sutil de la harina metálica, que sobrenada en las lavas. En las minas se llaman así ciertas gredas cenicientas ó verdosas.

Lameros. Sitios en donde se depositan los relaves y se lavan para separar el metal que se queda con la lama y la arena.

Laques. Depósitos de aguas en una veta y agugeros que contienen metales cristalizados.

Lavadero. Lagar en donde se separan las tierras de la pella; consiste en un canal angosto que, de distancia en distancia, tiene pozos donde se recoge la pella.

Ley. La mas ó menos porcion de plata pura que contienen los minerales.

Liga. Dase este nombre á los metales de plomo que se mezclan con los de plata, cuando se funden.

Lis. Es aquella apariencia que manifiesta en la puruña (*véase esta voz*) el azogue amalgamado con la sustancia metálica : tomándose del color que presenta, figuras que ofrece y modo de correr en ella, las indicaciones para reconocer la calidad del metal y estado del beneficio. Los prácticos las distinguen en *lis de azogue, lis de beneficio, lis de plata* y llaman *deslizarse ó disparar el punto* cuando el azogue reducido á diminutísimas partes (lo que sucede ó por no tener plata de que imbuirse ó porque no se han removido los obstáculos) corre por toda la puruña. La ciencia del beneficiador ó metalurgista consiste en estos conocimientos y sus remedios, que se estienden á mucho mas de lo que este artículo permite esponer.

Lumbrera. Es un pozo que desde la superficie se abre perpendicular á las labores profundas de una mina y sirve para dar aire y estraer los metales.

Llama. Especie de animales de carga, oriundos del Perú.

Llamero. La persona que tiene á su cargo un cierto número de llamas.

Llampos. Metales que se hallan en las minas en polvo y son generalmente muy ricos.

Llaucar. Es la operacion de introducir una varilla de hierro, de tres varas de largo, en las vetas angostas para sacar todo el metal.

Llimpi. Todo metal colorado; pero se conoce mas con este nombre el cinabrio.

Llipta. Metales de plata, de color de ceniza, que acompañan la veta de estaño.

Llapar. Es añadir azogue cuando los cuerpos en beneficio tienen este metal en estado de afrechera.

M.

Machacado. Metal de plata pura penetrado de ella, en forma visible, ya en hilos, ya en puntas como clavos, ya en granos, hojuelas, etc. etc.

Macurque. Es una incomodidad corporal que se siente al dia inmediato de haber entrado en una mina profunda y tenido muchas labores, y que causa dolores por cuatro ó cinco dias, impidiendo aun el andar.

Maestro. Se llama el pozo primero del lavadero en que se recoge la pella de todos los demas.

Magistral. Metal cobrizo calcinado en punto muy alto hasta que toma un color que se acerca al de ladrillo; los beneficiadores lo usan para calentar los cuerpos.

Manga. Embudo de lienzo muy fuerte y tupido en forma de cono truncado, que armado sobre un aro de hierro y colgado sobre un recipiente,

recibe el resultado de la lava, quedando la pella seca en él, y pasando el azogue al traves.

Manta ó quepiña. Es una lona ó jerga de dos varas cuadradas en que se sacan los metales de las minas y se llevan á los trapiches. Se llama tambien *mantada* la porcion de metales que se dan á los que visitan las minas.

Manto. La capa de metales paralela al horizonte, ó con corta inclinacion á él.

Maquilas. Véase *Señoranza.*

Maquipura. Operario á quien se paga sobre la marcha su trabajo.

Mazacote. Metal de plata plomizo, y tambien una greda colorada y jabonosa.

Media barreta. Es una bajada inclinada.

Metal. Se dice aquella clase de piedras que contienen en sus poros mezcla ó combinacion de oro, plata ú otra especie de metal, y que conocemos con el nombre de minerales.

Minas. Son las pertenencias que tiene cada individuo en una veta. *Desdobladas* las que no se han trabajado ó tienen suspendida su labor en el tiempo prefijado por la orenanza; en *corriente* las que siguen su trabajo, de donde se estraen los metales de un modo útil. *Mineros* los dueños de ellas, y *minerales* los lugares en que hay vetas metálicas.

Mineralizada la plata. Lo está cuando se halla mezclada de un modo que no aparece á la vista.

Mita. Es el tiempo que el operario emplea en completar la tarea ó trabajo de su jornal.

Mojon. Señales que ponen en los linderos de las minas, para saber lo que cada uno tiene.

Molinete. Se llama una máquina que dando vueltas sobre un gorron, lleva cuatro espátulas inclinadas, para remover el metal en un fondo cuando se beneficia por cocimiento.

Morir un cuerpo. Sucede esto cuando el cuerpo no contiene mas plata ó el azogue no puede estraerla y se halla en estado de rendirlo.

Motriz. Pieza principal de una máquina que hace por su fuerza jugar las demas de que se compone.

Mollar el barreno. Se dice cuando se da vuelta á esta pieza en el agugero que se taladra á cada golpe del mazo, para que su boca ó parte afilada corte las diferentes partes de su superficie interna.

Mollar el metal. Es la operacion de revolverlo en el horno, para que se calcine por igual.

Muchacho. Candelero portátil en que va la luz para andar en las minas, con uno ó dos ganchos para colgarlo á la mano ó al cabello cuando se camina, ó á una peña mientras se trabaja á pié firme.

Mulato. Metal que participa del paco y negrillo.

N.

Nativa. Es la plata ú otro metal que se encuentran sin ninguna mezcla.

Negrillo. Metal negruzco en el que hay siempre metal de cobre.

O.

Ocuparse el azogue. Es mezclarse con partículas de plata, perdiendo su fluidez.

Oyapircas. Son los linderos interiores de las minas para distinguir las pertenencias. La ordenanza los llama *Mojones*, y en Méjico *Guardarayas.*

P.

Pallaquil. Lo mismo que bolichero.

Pallar. Se dice la operacion de escoger el metal bueno de la piedra que no lo tiene.

Palleo. Metal que se permite sacar al fin de la semana.

Palliri. El operario destinado á escoger el metal ya estraido de la mina.

Panizo. Lo es toda roca en hojas como el esquito arcilloso : tambien se le da este nombre al pórfido descompuesto.

Particion. Así se llama el trabajo de los operarios sin otro estipendio que la division eventual y respectiva al convenio con el dueño, de lo que saliere de la mina.

Pasador de barreno. Pieza de herramienta, que debe tener dos tercias de largo.

Pasqueo del fronton. Se dice de la disposicion que da á su superficie el operario, para que el barreno que pase en él surta buen efecto.

Pasqueo. Trabajo que se hace en las minas á solo cuña y comba, sin necesidad de tiro de pólvora.

Pavonado. Cobre gris.

Pella. Plata amasada con cinco tantos de su peso de azogue.

Pellejeros. Gentes de toda clase que, ó del metal que ellos mismos roban, ó del que compran á otros, tambien robado, hacen su beneficio en cueros de vaca, de donde se deriva su nombre.

Pellificacion. Es la operacion de reducir á pella cualquier metal.

Peon. Es el eje de un grande y robusto madero, sobre el cual se revuelve la rueda de los trapiches.

Pepita de oro. Se llama el grano de este metal, que bajo de forma esférica, ú otra, se saca de su criadero, y que por su tamaño no puede llamarse choclo.

Pérdida de azogue. Es el gasto de este, originado por la impericia ó mala fe del beneficiador.

Permiseros. Son los que ó por gracia ó por contrata con el dueño de una mina trabajan y estraen de ella metales por un determinado y corto número de dias.

Pebeteros. Ciertas figuras de plata piña, de peso de dos y cinco y hasta doce marcos.

Piedra de grano. Llaman toda clase de piedra de amolar, de mayor á menor dureza.

Pichapas. Son aquellos desperdicios metálicos que se escurren en el trajin de los capachos y se recogen de los suelos de las minas.

Pichana, en lengua quechua significa *escoba.*

Piña. Es la plata ya depurada del mineral y del azogue con que se sacó de él, bajo de forma sólida.

Piñera. Es el molde en forma de cilindro ó queso en donde se pone la pella para acabarle de estraer el azogue y despues refogarla.

Pique. La mayor profundidad de las minas.

Pirca. Es la colocacion de unas piedras sobre otras, sin ningun cimiento.

Piri. Pellificacion del plomo, cobre ó estaño de que usan los beneficiadores para remediar las enfermedades de los cuerpos en beneficio.

Pistolete. Es un barreno corto que se da en el fronton para armar el pasqueo, cuando no puede conseguirse con la famulia.

Polvorilla. Sulfuro de plata y cobre reducido á polvo.

Porrongo. Vaso de barro que sirve para desazogar la plata.

Postura. La operacion de destilar el azogue.

Poto. Es aquella cubierta que sobre el releje ó sobre la misma peña ó tierra se levanta en forma de bóveda á la bocamina, ó con maderos ó piedras secamente ajustadas, encima de la cual se carga tierra, ripio ó desmonte.

Plomillos. Se llaman aquellos metales de plata cuyo cimiento es el plomo.

Plomo ronco. Dícese del sulfuro de plata en masa.

Punchao. En lengua quechua quiere decir dia, y bajo esta voz se significa todo lo que han trabajado los operarios.

Punta de herramienta. Se llama el surtimiento de tres barrenos de mayor á menor, atacador, cuchara, tres famulias surtidas, una comba, una barreta y un pasador.

Puruña ó chuga. Platillo de barro, madera ó hierro, con inclinacion de la circunferencia al centro, y reborde en la periferia, para reconocer los metales y sus quemas y beneficio. Los de barro son los mejores para los de plata, y los de hierro para los de oro. Los de madera impiden el discernimiento fino en unos y otros.

Q.

Quemazon. Se llaman los metales de un color rojo que se encuentran en la superficie y sirven de precursores para encontrar las vetas. Tambien llevan el nombre de reventazones.

Quepina. Lo mismo que manta.

Quijos. Son unas piedras cuarzosas, pardas algunas, pero blancas las mas comunes y que están interpuestas con las sustancias metálicas, encontrándose en ellas el oro y demas metales.

Quinto. Lugar en el interior de las minas donde se depositan los metales, y que es lo mismo que *acomodana.*

R.

Rasgar en beneficio. Se dice del estado de un cuerpo, cuyo azogue, que aparece en la lis de la puruña, trae plata consigo, la deja sentada en la orilla de la puruña, bajo forma de arenilla, con solo el movimiento de la decantacion, y forma un menudo afrecho, en restregándola contra el fondo.

Rastra. Máquina hidráulica, que consiste en una rueda horizontal movida por el agua, como la de los molinos, cuyo eje da vuelta sobre un gorron, y pasando á la parte superior de la bóveda y de la solera, arrastra sobre ella por medio de su cruceta, dos piedras que en sus vueltas estrujan y remuelen el metal interpuesto entre ellas y la solera.

Rebeldes. Se llaman los metales tardíos en su quema, y de difícil beneficio.

Relejes. Paredes artificiales de piedras, seca y desnudamente ajustadas, sin mortero alguno, que se forman á un lado y otro de las minas, para recibir los embovedados que aquí llaman *empotrados*, y en Méjico se conocen con la voz de *ademes.*

Rendir los cuerpos. Es la última operacion que se hace sobre ellos, despues que han dado toda su ley, añadiendo azogue desocupado, para que por su afinidad se junte al ocupado, lo reuna y se precipite fácilmente al fondo de la tina en que se ha de lavar.

Repasar los cuerpos. Se dice de la accion de refregar el azogue incorporado contra las partículas del metal, — lo que se efectua ó bien con el pié del operario, ó bien por medio de caballos, ó máquinas.

Repasiri. Operario que con un batimiento de piés revuelve los metales incorporados (que previamente al repaso los coloca con su azadon en pirámides) haciendo una delgada esfoliacion de la masa en cada pisada ó sacudida del pié de alto abajo.

Rescatiris ó rescatadores, se llaman los mercaderes que compran al contado y las mas veces por avío anticipado, el oro y la plata á los mineros

dueños, ó á los que habilitan á los pellejeros y juqueros. Cual aquellos son tan útiles al estado y al gremio, estos otros son unas de las causas ocasionales de la ruina de la minería.

Rodadillo. Pieza de hierro de media vara, ajustada á un cabo, con que se mollan los metales calcinados en el horno.

Rosicler. Plata antimonial sulfúrea que contiene una masa colorada, en que hay tres cuartas partes de su peso de plata.

S.

Seguidor. Segunda pieza de la punta del barreno, grueso como el empezador y largo de media vara.

Señoranza. La cuota que se paga al dueño del trapiche por moler un cajon de metal.

Sollarse el azogue. Se dice de cierta enfermedad que acomete al cuerpo en beneficio, por la cual el azogue desocupado se desliza y no quiere juntarse con el ocupado.

Soroche, veta ó bochorno. Se llama así la falta de respiracion por lo delgado del aire. Los mineros dicen que proviene de los antimonios de las vetas que cruzan la cordillera.

Soroches. Metales de plomo semi-cristalizado con plata.

Sudor del metal. Se llama cierta tela blanquecina, que se forma en la superficie del metal caldeado en el horno.

Sutil. Maquina hidráulica, para moler metales por la via húmeda, ó por la seca. Esta máquina se compone de una rueda horizontal movida por el agua, cuyo eje lleva sobre la solera otra de piedra de diez cuartas de diámetro y dos de grueso, que con sus continuas vueltas muele el metal interpuesto. Para moler en seco, debe precisamente estar colocada la rueda motriz debajo de la bóveda, como la de la rastra; pero si por la via húmeda, puede colocarse la motriz por encima de la solera que llaman de tabladillo, para que este reciba y despida el agua movedora y no deje pasar á la solera mas cantidad que la necesaria para la molienda.

Sutil. Se dice de un ingenio que muele los metales con agua, dejando la harina muy fina.

T.

Tacana. Metales ricos de plata, compactos y negros por lo comun, aunque tambien los hay pardos; mas siempre compactos por ser lo que los distingue.

Tuco. Hierro del grueso del barreno; es redondo por los dos estremos y sirve para atacar la carga que se pone en el taladro.

Tapas. Pedernales muy duros que impiden el descubrimiento ó continuacion de una veta. En Méjico los llaman puertas.

Taquia. Escremento de las llamas y de las ovejas, que sirve de combustible.

Tarea. Es la usual y proporcionada cantidad de tiros, viajes etc. que entrega un operario para ganar su jornal. En Méjico la denominan *tequio.*

Tejo de oro. Se llama así este metal fundido en piezas paralelográmicas.

Tina. Llaman el lugar donde se lavan los metales ya beneficiados; y *tinador* al que ejecuta esta operacion.

Tinajas. Vasijas de barro de diferentes dimensiones á propósito para guardar azogue, pella y la chicha que toman los mineros.

Tincas. Pedazos de madera, de dos varas de largo, para ademar.

Tinteros. Depósitos que se labran en el interior de las minas para recoger las aguas y estraerlas á mano en baldes ó con bombas, ó por socavon. En Méjico los denominan *piletas.*

Tocochimbos. Son lo mismo que *muflas.*

Tolda. Depósito de harinas metálicas que poco á poco caen al cedazo, para cernirse.

Topear. Se dice la operacion de medir las harinas ya cernidas y tambien las quemadas, para sujetarlas á la medida del cajon.

Topo. Medida en figura de paralelógramo hueco, por donde se regulan los metales con respecto á su cantidad, ya en grano, ya en harinas.

Torna-puntas. Maderos que sirven para sostener las *cintas.*

Toro. Se llama en las vetas un banco que se atraviesa en ellas y es de la misma clase que sus cajas.

Tramo. Espacio que media entre dos puntos conocidos.

Trapiche de rastra. Es un ingenio para moler metales, compuesto de una rueda horizontal de madera en que hiere el agua que la mueve por medio de sus cucharas y un peon que pasa por la bóveda. Al rededor de este se establece una mampostería tosca y plana de piedras unidas con solo barro y fajadas con cuero, y alta de una vara y media que llaman solera; sobre esta giran dos piedras (inmediata la una al émbolo, y la otra hácia la periferia) arrastradas y pendientes de los estremos de un madero que llaman *cruceta,* el cual atravesado por en medio del peon sigue su movimiento circular, en tanto que la piedra del centro muele con mas fuerza y la otra remuele y avienta la harina al pié de la solera. Cuando la molienda es de metales de plata, se hace en seco y las piedras de la solera son las mas duras; pero cuando es de oro, se hace con un hilo de agua que entra por un canal y sale por otro, y la solera, demas de su forma cóncava, está pavimentada de quijos, en cuyos intersticios se va recogiendo la pella (que solo en metales de oro se muele y amalgama á un tiempo, y no en los de plata, como dice Beaume erradamente), de modo que en cada descarga es

preciso desempedrar. Su carcamo ó bóveda es, en los mas, de maderos, en lugar que los de plata son de piedra y de cal. Nada diremos de los otros ingenios que llaman *sutil* é ingenio real ó de almadenetas, porque son muy conocidos; pero sí tocan á este artículo los *Piruros*, que son trapiches de rastra para metales de oro, mas sencillos que los comunes porque las cucharas en la rueda quedan al aire encuetadas ó enmuescadas; la rueda es de menor diámetro como sus tazas y soleras, y el herido ó canal pendiente por donde se precipita el agua para su movimiento, no es de albañilería, sino del tronco escavado de un árbol que se nombra alizo y es muy comun en las quebradas de la Sierra. Así solo se valen de él los indios que trabajan para sí metales pobres y no pueden establecer oficinas ni máquinas de costo. Aquí tambien corresponden los *bimbaletes*, que se componen de una piedra berroqueña, redonda, introducida á nivel en la tierra, en la cual se labra una regata ó canaleja. Sobre ella se coloca sueltamente otra piedra que ocupe todo su ámbito. En la parte superior y hácia el medio, se abren á barreno dos agujeros para dos estacas, á las que se ata un madero, sobre el cual pisa un operario é inclina la pierna á derecha ó izquierda, segun el pié en que esté apoyado. Con este balanceo y una corta cantidad de agua se hace la molienda, quedando la pella en la regata. Cuando esta máquina va movida por dos operarios, uno á cada estremo del madero, tiene la forma semi-circular y se llama *media-luna*, que es la que *Barba* llama *maray*. *Canachos* llaman unos almireces o morteros de piedra, en los que con una mano de lo mismo se estrae el oro que se halla visible en algunas piedras escogidas; y es lo que el mismo *Barba* da á conocer por el nombre de *tintin*, que igualmente sirve cuando la plata se halla en aquel estado.

Trilla. Es el enganche de cuatro ó mas caballos en hilera, para que anden juntos.

V.

Venero. Llaman la faja ó capa que contiene el oro, y reposa sobre la que llaman loza, siendo esta un esquito micáceo.

Vetas. Son los depósitos metálicos que cruzan las rocas: llaman *paradas* las perpendiculares que se apartan muy poco del perpendículo; *inclinadas ó recostadas*, las que llevan una direccion oblicua; *manteadas*, las que la tienen muy manifesta; *mantos*, las puramente horizontales. Cuando dos vetas se cortan en ángulos oblicuos, llaman *aspa* el punto de su interseccion y *crucero* aquel en que se cortan en ángulo recto. Si las vetas en cualquiera direccion tienen mucha estension de caja á caja y ofrecen todos los aspectos de buenos criaderos, y hecho el ensayo no tienen ley ó apenas descubren humos de plata, se llaman viciosas.

Veta real. Es aquella que por su anchura, estension y riqueza da mu-

chos miles; y vetillas ó venillas son las muy angostas, sin cajas y de varia direccion y rumbo.

Vetas encapadas. Son las que están muy cubiertasde tierra y cuyo descubrimiento es muy dificil.

Vilques. Vasos cocidos de arcilla, de una tercia de profundidad y una cuarta de diámetro, los que sirven para medida de azogue, pella etc: tambien hay tres de mayor cavidad para depósito del azogue donde no tienen tina labrada de una sola piedra.

Vírgen. Se dice de la plata nativa ó de un terreno en el que no ha habido trabajo de minas.

ERRATAS.

Pág.	*Lin.*	*Dice.*	*Léase.*
VIII	14	*intituciones*	*instituciones*
1	18	una	un
8	18	mismos	mismas
23	1	EUNTES	FUENTES
id.	8	sales	salen
24	26	en	En
49	20	do	de
50	21	lo	la
86	13	les	los
100	35	prohicion	prohibicion
118	*lin.* 1 *de la nota*	cuadrades	cuadradas
126	3	estendo	estando
132	32	prespectiva	perspectiva
135	14	debilibad	debilidad
139	21	de pan	de pan,
id.	26	otra	otro
144	27	conteniéndolos	conteniéndolas
145	10	digestion. Es	digestion, es
151	30	*ahogos*. Esta	*ahogos*, esta
152	2	tos	estos
154	19	major	mejor
161	28	buyes sentuosamente	bueyes suntuosamente
168	9	semsante	semejante
172	25	persones	personas
173	29	permamentes	permanentes
180	37	arquelógicos	arqueológicos
182	29	Georgráfica	Geográfica

Pág.	*Lin.*	*Dice.*	*Léase.*
185	21	y se muelen	y en que se muele
id.	29	socabones	socavones
187	22	muchos	muchas
188	*lin.* 9 *de la nota*	los	las
189	14	los estracts	*las estratas*
191	30	pasa	pasando
207	15	usada	usado
218	*lin.* 9 *de la nota.*	existen desde	existen, desde
222	20	una	la
232	13	gravámenos	gravámenes
256	17	podide	podido
263	16	premio	precio
280	2	intrumento	instrumento
282	13	puede	pueden
283	34	lagar	lugar
285	19	orenanza	ordenanza
id.	26	*Mojon*	*Mojones*

QUIPOS.

3 2044 010 725 125

THE BORROWER WILL BE CHARGED AN OVERDUE FEE IF THIS BOOK IS NOT RETURNED TO THE LIBRARY ON OR BEFORE THE LAST DATE STAMPED BELOW. NON-RECEIPT OF OVERDUE NOTICES DOES NOT EXEMPT THE BORROWER FROM OVERDUE FEES.

CANCELLED
SEP 12 1990

WIDENER
SEP 10 1990
BOOK DUE

WIDENER
CANCELLED
FEB 17 1991
OCT 17 1991